Einleitung in die geologie als historische wissenschaft

Johannes Walther





Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft.

Von

Johannes Walther.
a. o. Professor an der Universität Jena.

Zweiter Theil:

Die

Lebensweise der Meeresthiere.

Beobachtungen über das Leben der geologisch wichtigen Thiere.

Jena,
Verlag von Gustav Fischer
1893.

Die

Lebensweise der Meeresthiere.

Beobachtungen über das Leben der geologisch wichtigen Thiere.

Von

Johannes Walther,
a. o. Professor an der Universität Jena.

Zweiter Theil einer

Einleitung in die Geologie
als historische Wissenschaft.

Jena,
Verlag von Gustav Fischer.
1893.

II. THEIL:

Die Lebensweise der Meeresthiere.

Beobachtungen über das Leben der geologisch wichtigen Thiere.

1. Die Lücken paläontologischer Ueberlieferung.

Die Reihe der in aufeinanderfolgenden Erdschichten enthaltenen Versteinerungen entspricht keineswegs der Reihe derjenigen Organismen, welche im Laufe der Erdgeschichte gelebt haben, und es ist eine der ersten und wichtigsten Aufgaben des Geologen, sich der Inkongruenz jener beiden Reihen stets bewusst zu bleiben.

Die versteinerten Floren und Faunen geben uns wohl ein Bild der Vorzeit, aber ein falsches Bild der damaligen Lebewelt. Das Gemälde ist verzogen, und wir müssen uns einen künstlichen Spiegel herstellen, in dem wir es unverzerrt betrachten können.

Daher lautet auch der Wahlspruch des Geologenkongresses: *Mente et malleo;* und diese kurzen Worte reden eine ebenso treffende wie ausdrucksvolle Sprache. Wer mit fehlerhaften Voraussetzungen an eine Arbeit herantritt, der wird kein richtiges Resultat erzielen; bei jeder geologischen Arbeit müssen wir beständig die Lückenhaftigkeit der Ueberlieferung im Auge behalten.

Ich betrachte es als eine Haupt-Aufgabe meines Werkes, diese Fehlerquellen geologischer und paläontologischer Arbeit aufzudecken, und jeden Geologen in den Stand zu setzen, an der Erkenntniss jener Lücken mitzuarbeiten. Obwohl viele, hier zu erwähnende Vorgänge erst im letzten Band ausführlich behandelt werden können, so müssen wir doch folgende vier Ursachen der Lückenhaftigkeit paläontologischer Ueberlieferung schon jetzt berücksichtigen:

1) das Fehlen aller Thiere ohne Hartgebilde;
2) das Fehlen aller Theile derselben, welche nicht mit Kalk oder Kieselsäure getränkt waren;
3) das Fehlen der durch nachträgliche Veränderungen des Gesteins zerstörten Reste;
4) das Fehlen aller durch Denudation entfernten Schichten mit ihrem Fossilgehalt.

Der erste Grund der Lückenhaftigkeit betrifft das Fehlen aller Thiere ohne Hartgebilde. Wenn wir absehen von den seltenen Funden jurassischer Medusen und wenigen anderen Vorkommnissen ähnlicher Art, so bieten uns die Versteinerungen nur die Ueberreste solcher Thiere, welche verkalkte oder verkieselte Hartgebilde besassen, und von Anneliden, Infusorien, Ctenophoren, Siphonophoren, Nacktschnecken, Ascidien, Würmern kennen wir nur schwer

deutbare Spuren. Infolgedessen unterscheidet sich auch das paläontologische System in der Werthschätzung einzelner Abtheilungen von dem System der lebenden Thiere. Während hier der Stamm der Würmer eine ungeheuere Fülle verschiedener Formenkreise umfasst, ist im paläontologischen System der Thiere die Klasse der Cephalopoden bis ins Einzelne systematisch gegliedert, und in ähnlicher Weise giebt es der Unterschiede noch mehr.

Infolge dieser verschiedenen Werthschätzung der einzelnen Thiergruppen habe ich in diesem Bande nur diejenigen Abtheilungen bionomisch behandelt, welche geologisch und paläontologisch von grösserer Wichtigkeit sind. Daher haben auch die einzelnen Kapitelüberschriften dieses Bandes verschiedenen systematischen Werth. Ich lege das System des Thierreiches nach v. Zittel, Handbuch der Paläontologie, hier zu Grunde, und werde aus den obenangeführten Gründen nur die mit gesperrten Lettern gedruckten Abtheilungen behandeln.

Uebersicht des Thierreichs:

				Abschnitte: Nr.
I.	*Protozoa*	1) *Monera*		
		2) *Rhizopoda*	a) *Foraminifera*	2
			b) *Radiolaria*	3
			c) *Lobosa*	
		3) *Infusoria.*		
II.	*Coelenterata*	1) *Spongia*	Seeschwämme	4
		2) *Anthozoa*	Korallen und Verwandte	5
		3) *Hydromedusa*		
		4) *Ctenophora.*		
III.	*Echinodermata*	1) *Crinoidea*	Seelilien	6
		2) *Asteroidea*	Seesterne	7
		3) *Echinoidea*	Seeigel	8
		4) *Holothuria*	Seegurken	9
IV.	*Vermes*	1) *Platyhelminthes*		
		2) *Nemathelminthes*		
		3) *Gephyrea*		
		4) *Rotifera*		
		5) *Annelida.*		
V.	*Mollusca*	1) *Bryozoa*	Mooskorallen	10
		2) *Tunicata*		
		3) *Brachiopoda*	Brachiopoden	11
		4) *Lamellibranchiata*	Muscheln	13
		5) *Gastropoda*	Schnecken	14
			Pteropoden u. Heteropoden	
		6) *Cephalopoda*	Ammoniten	15
VI.	*Arthropoda*	1) *Crustacea*	Krebse	16
		2) *Arachnoidea*		

3) *Myriapoda*
4) *Insecta.*

VII. *Vertebrata* 1) *Pisces*
2) *Amphibia*
3) *Reptilia*
4) *Aves*
5) *Mammalia.*

Die zweite Ursache der Lückenhaftigkeit fanden wir darin, dass nur die mit Kalk oder Kieselsäure getränkten Theile dieser Thiere geologisch erhalten sind. Zwar hat man Haut und Fleisch fossiler Elephanten im gefrorenen Schlamm Sibiriens gefunden, zwar sind uns im Solnhofener Kalkschiefer die Muskeln fossiler Fische in solcher Schönheit erhalten, dass man selbst bei starker Vergrösserung die quergestreifte Struktur[1]) mit aller Genauigkeit erkennen kann — aber solchen Ausnahmen gegenüber ist die Zerstörung und das Verschwinden weicher Gewebe die Regel gewesen.

Wie gering sind die in den Kohlenlagern aufgehäuften Massen von Cellulose, verglichen mit den Pflanzenmassen, welche im Laufe der geologischen Geschichte gelebt haben.

Dass Pflanzenfresser nur an solchen Orten leben, wo sich Pflanzen finden, sehen wir in der Gegenwart überall bestätigt; die geologische Ueberlieferung bringt uns zwar die Schalen pflanzenfressender Schnecken, doch nach den Pflanzenabdrücken suchen wir oft vergeblich.

Wenn wir die enorme Zahl von Krebsen bedenken, welche alle Theile des Meeres bewohnen, so ist es einigermaassen seltsam, dass ihre Reste so selten in marinen Absätzen vorkommen. Die zellige Struktur ihrer Panzer erleichtert jedenfalls die Auflösung derselben; denn mit Ausnahme einer Klauenspitze ist vom Challenger[2]) weder in seichtem, noch in tiefem Wasser auch nur ein Ueberbleibsel der höheren Krebse gedredgt worden. Dagegen findet man die Schalen von Ostrakoden, besonders *Krithe producta* und *Cythere* überall in Tiefseeabsätzen, auch Schalen von *Scalpellum* und *Balanus* kamen gelegentlich vor.

Wenn wir die grosse Zahl der marinen Fischzüge erwägen, so muss uns die Seltenheit von Fischknochen in Tiefseesedimenten in Erstaunen setzen. Der Challenger fand nur in 4 Fällen seiner dreijährigen Reise Fischknochen, häufiger allerdings Otolithen.

Die Zusammensetzung einer fossilen Fauna entspricht also schon aus diesem Grunde keineswegs dem Bestande, welchen die lebende Fauna gehabt hat. Allein auch das Zahlenverhältniss der Individuen einer fossilen Fauna stimmt ebenso wenig überein mit der Häufigkeit oder Seltenheit der betreffenden damals lebenden Thiere. Reiche Faunen verschwinden spurlos, und ein nur in wenigen Exemplaren gleichzeitig lebendes Thier häuft seine Schalen im Laufe vieler Generationen am Meeresboden auf, so dass man daraus auf einen grossen Individuenreichthum mit Unrecht schliessen würde.

Ein belehrendes Beispiel, wie sehr die lebende Fauna einer Lokalität von der entsprechenden Fauna erhaltungsfähiger Reste ver-

---

1) O. Reis, Palaeontographica, XXXV, 1888, Taf. II, Fig. 9.
2) Murray & Renard, Chall. Deep Sea Deposits S. 264.

schieden ist, bietet uns jene Muschelbank in der Irischen See, welche FORBES[1]) beschrieben hat:

Die Bank liegt nordwestlich von der Insel Man, etwa 36 m unter dem Meeresspiegel. Sie ist dicht bedeckt mit *Pecten opercularis*, zwischen denen *Ostrea edulis*, *Pecten maximus* und *Pecten varius* seltener gefunden werden.

Am Rande der Bank ist der Boden kiesig, darauf liegen wenige *Pecten opercularis*, dagegen viel Schnecken: *Murex erinaceus, Trochus zizyphinus, Natica Alderi.*

Zwischen der Bank und der Küste, dieser etwas genähert, ist ein Höhenzug von 27 m und weniger, auf dem grosse Mengen von *Laminaria* wachsen, und der von groben Felsblöcken bedeckt ist, ähnlich den Rollblöcken am Strande. Die benachbarte Küste ist sandig und mergelig.

Auf der Bank findet man stets lebend in grosser Anzahl:

Pecten opercularis	*Buccinum undatum*
Pecten distortus	*Trochus zizyphinus*
Modiola vulgaris	*Trochus tumidus*
Hiatella rugosa	*Nassa macula*
Chiton cinereus	*Emarginula fissura*

Lottia pulchella.

Todte Exemplare sind ebenfalls häufig.

Im Verlauf von 5 Jahren siedelte sich *Fissurella graeca* auf der Bank an, doch wurden nie jugendliche Exemplare entdeckt.

Auch die *Lottia testudinalis*, welche früher sehr selten war, stellte sich 1839 in einer grossen Anzahl jugendlicher Exemplare ein, so dass unter jedem Stein 3 oder 4 Stück gefunden wurden. Auch *Montacuta substriata* zeichnet sich dadurch aus, dass in manchen Jahren die Stacheln des *Spatangus purpureus* damit besetzt sind, während sie zu anderen Zeiten fehlen.

Folgende Arten fand FORBES lokal sehr zahlreich, aber nicht überall auf der Bank:

Fusus antiquus	*Venus cassina*
Fusus corneus	*Venus fasciata*
Fusus Bamfius	*Venus virginea*
Nucula margaritacea	*Kellia suborbicularis*
Pectunculus pilosus	*Velutina laevigata.*

Venus virginea findet sich nur in jungen Exemplaren, *V. cassina* und *V. fasciata* fast nur ausgewachsen. Wahrscheinlich hängt das damit zusammen, dass *Venus virginea,* welche im Schlamme eingebohrt lebt, mit zunehmendem Alter sich immer tiefer eingräbt.

Ueberall auf der Bank, aber nie in grösserer Zahl findet man:

Ostrea edulis	*Murex erinaceus*
Pecten maximus	*Capulus hungaricus*
Lima fragilis	*Natica Alderi*
Pecten obsoletus	*Venus exoleta*
Cardium laevigatum	*Venus ovata*
Psammobia tellinella	*Mya truncata.*

1) FORBES, Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. IV, 1840, S. 217.

Viele Austernschalen sind todt, junge findet man nicht, daher darf man wohl vermuthen, dass es eine absterbende Austernbank ist.

Wenn *Ostrea* stirbt, so bleiben die Schalen gewöhnlich aufeinander; auch *Venus* bleibt gewöhnlich ganz, während *Tellina*, *Psammobia* und *Pecten* leicht auseinanderfallen.

Cardium laevigatum, *Cardium elongatum*, *Cardium nodosum*, *Venus exoleta* und *Mactra elliptica* bleiben doppelt.

Gelegentlich findet man:

Fusus muricatus	*Chiton laevis*
Trochus Montacuti	*Pecten varius*
Mactra elliptica	*Solen ensis*
Tellina crassa	*Amphidesma tenue*

Lucina undata.

Pecten varius ist manches Jahr sehr häufig, und zu anderen Zeiten kann man kein einziges Exemplar finden.

Chiton ist nie erkennbar nach dem Tode des Thieres. Nakte Mollusken sind auf der Bank nicht selten; am häufigsten ist *Melibaea fragilis*.

Echinodermen sind häufig. Seesterne leben auf der Bank, Schlangensterne an ihrem Rande.

Wenn wir uns vorstellen, dass diese Bank fossil wird, so würden wir Folgendes beobachten:

Wir würden uns ein treffendes Bild der sie bewohnenden beschalten Molluskenfauna machen können, aber die Naktschneken würden vollständig fehlen.

Das relative Verhältniss der Schnecken und Muscheln würde ein verschiedenes sein, wenn wir das Zentrum oder den Rand der Bank untersuchen würden.

Obwohl *Chiton* sehr häufig ist, würden wir doch keine Spur desselben finden.

Wahrscheinlich würde die Artenzahl der fossilen Bank eine grössere sein, als die der lebenden.

Von Echinodermen würden wir nur Seeigelstacheln finden. Die Mehrzahl der Zoophyten würde fehlen.

Obwohl eine sehr grosse Zahl von Krebsen auf der Bank leben, würden wir nur geringe Reste ihrer Existenz beobachten. Die beschalten Würmer würden erhalten sein, alle anderen wären verschwunden. —

Und was uns hier FORBES von einer einzigen Bank erzählt, das ist die Geschichte der Organismenwelt. G e o l o g i s c h e U e b e r l i e f e r u n g u n d G e s c h i c h t e d e r O r g a n i s m e n s i n d n i c h t k o n g r u e n t; und nur die Gegenwart kann uns lehren, welche Punkte sich nicht decken. In der geologischen Vergangenheit sehen wir nur Lücken, in der Gegenwart Zusammenhänge, dort isolirte Erscheinungen, hier ein organisch verknüpftes System zusammenhängender Phänomene. Wir können jene nicht deuten, wenn wir nicht diese gründlich studirt haben.

FORBES hat seine Untersuchungen später im Aegäischen Meer weiter fortgesetzt und ist dort zu folgenden Resultaten[1]) gekommen: Wenn der Boden des Aegäischen Meeres mit seinen gegenwärtigen

1) FORBES, Rep. Brit. Association. Adv. Sc. London 1844, S. 176.

Bewohnern trocken gelegt oder durch Sedimente ausgefüllt werden würde, so müsste man in den Verhältnissen der fossilen Fauna beobachten, dass die Reste der marinen Wirbelthiere selten und weit verstreut sein würden.

Von den Cephalopoden, welche artenarm, aber sehr individuenreich sind, fände man nur wenige Spuren, ausser von *Sepia,* deren Schalen in den sandigen Schichten längs der Küste eingebettet wären.

Von Naktschnecken wäre aller Wahrscheinlichkeit nach keine einzige Spur erhalten, obwohl sie eine reiche und schöne Fauna bildeten.

Von Pteropoden und Nucleobranchiaten wurden die schalenlosen Formen mit den Naktschnecken verloren gehen, während die Gehäuse der beschalten Arten in ungeheuerer Menge den Boden der Tiefsee bedecken.

Die Brachiopoden würden wir tiefvergraben zwischen Nulliporen und Kies fänden, und aus ihrer Häufigkeit könnten wir sofort einen Schluss auf die Tiefe, in denen die Bänke gebildet wurden, ziehen.

Die Muscheln fänden wir sehr häufig in weichem Thon und Schlamm, und zwar hier gewöhnlich beide Klappen in natürlicher Stellung, während solche Arten, welche auf Kies und glattem Boden leben, als vereinzelte Schalen gefunden würden.

Die Schnecken fänden wir in allen Gesteinen, aber häufiger in kiesigen als in schlammigen Sedimenten. Wollen wir den nördlichen oder südlichen Charakter der Fauna nach Muscheln oder Schnecken bestimmen, so werden unsere Schlüsse verschieden ausfallen, je nachdem wir Ablagerungen aus geringerer oder grösserer Tiefe prüfen, und je nach der systematischen Stellung der untersuchten Fauna.

Die Chitonen würden wir nur in vereinzelten Kalkplatten wiederfinden, und auch diese sehr selten. Gerade die häufigen Arten, welche an Felstrümmern und Rollsteinen leben, aus denen später Konglomerate entstehen, werden wahrscheinlich ebenso zerstört wie die Mehrzahl der sublitoralen Mollusken.

Die Tunikaten würden gänzlich verschwunden sein, so reich ihre Fauna auch gewesen ist.

Von dem Knorpelskelett der *Velella* könnten Spuren unter günstigen Bedingungen in Sand erhalten sein.

Von den Echinodermen würde man manche Arten von *Echinus* wohlerhalten finden; Arten von *Cidaris* würden je nach der Tiefe, in der sie lebten, nicht selten sein, die Stacheln fände man gelegentlich weit entfernt vom Körper.

Seesterne, mit Ausnahme solcher, welche auf Schlamm und Sand leben, würden nur an vereinzelten Kalkstückchen wiederzuerkennen sein, und von ihrer Verbreitung und Artenzahl könnte man sich keine richtige Vorstellung machen. Von den zahlreichen Holothurien und *Sipunculus* dürfte keine Spur übrig bleiben. *Antedon* würde selten wohlerhalten sein, aber seine Trochiten und seine Kelchbasis wären in fossilreichen Sedimenten zu finden.

Von den Zoophyten würden die hornigen Arten Eindrücke hinterlassen, welche Graptolithen gleichen, in dem dunkelen Schlamm, auf dem sie leben. Die Korallen dürften selten, aber in Bruchstücken zahlreicher zwischen Muschelbänken angetroffen werden. *Cladocora*

caespitosa würde zweifellos die Grenzen des Meeres bezeichnen, und aus der Grösse der Dimensionen dürfte man in Konglomeraten erkennen, wo die Thiere untergegangen sind. Die Aktinien dürften alle verschwunden sein.

Von den Spongien könnten die kieseligen Arten unter günstigen Umständen erhalten werden.

Die Artikulaten, mit Ausnahme beschalter Anneliden würden meistentheils fragmentarisch sein.

Foraminiferen fände man in allen Ablagerungen, da sie durch ihre Kleinheit geschützt sind, doch dürften sie in den Ablagerungen geringer und grösserer Tiefen am häufigsten sein.

Kriechspuren würden in fossilem Zustand meist fehlen. So enthält der Golf von Smyrna sehr wenige, während ähnlicher Schlamm an anderen Lokalitäten organische Spuren zahlreich bewahrt. Auf sandigen Gesteinen aus grösseren Tiefen würden sie meist fehlen.

Fossilreiche Ablagerungen dürften gewöhnlich mit fossilarmen wechsellagern. Während gegenwärtig die litorale Zone die grösste Zahl und Mannichfaltigkeit thierischer und pflanzlicher Bewohner darbietet und gerade die für die mediterrane Fauna charakteristischen Formen enthält, so dürften doch im fossilen Zustande ihre Ueberreste viel unvollkommener sein als diejenigen der Bewohner tieferer Regionen infolge des beständigen Wechsels der Umstände und des Vorwiegens felsiger und konglomeratischer Gesteine. Ein grosser Theil der Konglomerate und Sandsteine dürfte ohne Spuren organischen Lebens sein, welches um so reicher gefunden wird in Mergeln und Kalken. —

Allein nicht nur während der Bildung eines Gesteins verschieben sich die Zahlenverhältnisse der lebenden gegen die versteinernde Fauna, nein auch nach der Entstehung einer fossilreichen Ablagerung wird dieselbe mannichfaltig verändert.

Wir werden im letzten Theile dieses Werkes die nachträglichen lithogenetischen Veränderungen, welche eben gebildete Gesteine erleiden in Diagenese und Metamorphose zu unterscheiden haben. Unter Diagenese verstehen wir die Vorgänge, welche unter natürlichen Verhältnissen aus einem Sediment eine Felsart machen. Die Trockenlegung der submarinen Ablagerung, die Verkittung der Gesteinselemente, die Verhärtung, die Auslaugung des Salzes u. s. w. sind diagenetische Vorgänge.

Dagegen verstehen wir unter Metamorphose die Einwirkung spezifischer Kräfte (wie vulkanische Hitze und Gebirgsdruck) welche umwandelnd auf die Gesteine wirken.

Durch Diagenese und noch mehr durch Metamorphose werden nun die Fossilien sehr tiefgreifend verändert. Aus Muscheln bilden sich Steinkerne, Kalkreste werden mit Kieselsäure imprägnirt, Schieferung zerstört alle Versteinerungen, Gebirgsfaltung verzerrt Ammoniten und zerreisst Belemniten, Kontakthitze wandelt fossilreiche Kalke in krystallinischen Marmor um.

Wir müssen uns hier mit diesen kurzen Hindeutungen begnügen; allein sie waren nöthig, um die Lückenhaftigkeit der Ueberlieferung nach jeder Seite zu beleuchten.

Endlich hätten wir der Denudation zu gedenken, d. h. der abtragenden Wirkung der atmosphärischen Kräfte. Ganze Schichten-

komplexe mit allen darin enthaltenen Versteinerungen sind zerstört und abgetragen worden, und die wichtigsten Trennungshorizonte der Formationsreihe der Erdrinde sind nur solche, durch Denudation entstandene, Lücken der Ueberlieferung. Alle später gebildeten Gesteine sind aus den zerbrochenen Schichten, aus den aufgelösten Bestandtheilen älterer Gesteine entstanden, jedes Konglomerat, jeder Sandstein, jeder Mergel und Thon ist aufgebaut aus den Resten einstiger Gebirge.

Kein Wunder, dass die Urkunde paläontologischer und geologischer Ueberlieferung so viele und grosse Lücken zeigt, dass nur der Geologe gesicherte Resultate zu ergründen vermag, der sich der Lückenhaftigkeit der Ueberlieferung stets bewusst bleibt, der keinen Schritt thut, ohne die Gesetze der Korrelation aktueller Erscheinungen wohl zu beachten. *Mente et malleo!*

2. Foraminifera.

Es wurden bei der Ausarbeitung benutzt:

BRADY, Report on the Foraminifera. The Voyage of H. M. S. Challenger, Zool. XXII, 1884.

BRADY, On Brackish Water Foraminifera. Ann. Mag. Nat. Hist. 4. Ser., VII, S. 306.

BRADY, A Synopsis of the British Recent Foraminifera. Trans. Roy. Microsc. Soc., 9. Nov. 1887.

BRADY, Ueber einige arktische Tiefsee-Foraminiferen, gesammelt während der Oest.-Ung. Nordpol-Expedition, D. Acad. der Wissenschaften Wien, Math. Naturw. Klasse, Bd. XLIII, S. 91.

LEUNIS-LUDWIG, Synopsis der Thierkunde 1886. (Auch in den folgenden Abschnitten mehrfach benutzt).

PARKER & JONES, Quat. Journ. Geol. Soc. 1860, XVI, S. 293.

PARKER & JONES, On some Foraminifera from the North Atlantic and arctic Oceans including Davis Str. and Baffins Bay. Phil. Trans. R. Soc. I, 155, I, S. 325.

SCHMELK, Den Norske Nordhavs Expedition 1876—78, Chemi. Christiania 1882.

SCHULZE, F. E., Zool. Ergebnisse der Nordseefahrt 1872, Rhizopoden.

SCHULZe, M., Ueber den Organismus der Polythalamien 1854.

SCHULZE, M., Sitzungsber. Naturf. Ges., Halle 1855.

SIDDALL, On the Foraminifera of the River Dee. Ann. Mag. Nat. Hist., 4. Ser., XVII, S. 37.

WALTHER, Die Verbreitung der Foraminiferen auf der Secca di Benda Palummo. Mitth. der Zool. Stat. Neapel 1888,

und andere Abhandlungen, welche im Text zitirt werden.

Die Foraminiferen (*Thalamophora, Rhizopoda testacea*) sind einzellige Organismen, mit einem oder mehreren Kernen, deren Protoplasmaleib fadenförmige Fortsätze, die Pseudopodien, aussendet, welche oft netzförmig mit einander verschmelzen. Während die Mehrzahl der *Lobosa* keine Schale besitzen, bilden die Foraminiferen ein horniges Gehäuse, das bei den Sandformen mit Sedimentkörnchen bedeckt, bei Kalkformen mit kohlensaurem Kalk imprägnirt ist.

Manche sandige Foraminiferen bilden ihre Schalen aus den kleinen Kalkschälchen von Globigerinen und deren Bruchstücken, zusammen mit anderen kalkigen Fragmenten, die sie am Meeresgrunde auflesen; und manche Formen besitzen eine wunderbare Fähigkeit der Auslese. Die Schalen von *Pilulina* und *Technitella* sind aus zusammengefilzten Spongiennadeln gebildet, während *Marsipella* die Spongiennadeln nebeneinanderlegt und miteinander verkittet. *Psammosphaera, Stortosphaera, Pelosina, Pilulina* und *Technitella* wurden zuerst voneinander unterschieden durch die beim Bau ihrer Schale verwendeten Materialien. Bei den Lituoliden ist die Fähigkeit ausgebildet, je nach der Natur des Seebodens verschiedene Fremdkörper in die Schale aufzunehmen, Foraminiferenschalen in Globigerinenschlick, Korallenfragmente auf Riffen, Radiolarien und Diatomeenskelette an anderen Lokalitäten, oder auch Spongiennadeln, zerbrochen oder ganz zu verwenden.

In der Tiefsee findet man Sandformen[1]) ganz bedeckt mit Phillipsitkrystallen.

Polymorphina silicea enthält Kieselsäure als Hauptbestandtheil der Schale, bei *Polytrema*[2]) sind Kieselnadeln in dem Kalkskelett eingebettet.

Die Kalkgehäuse können auch grosse Mengen von kohlensaurer Magnesia enthalten, *Orbitolites complanata* enthält 12,52 $^0/_0$, *Nubecularia novorossica* sogar 26 $^0/_0$ Magnesia.

Die Foraminiferenschale hat eine grosse, oder viele kleine Oeffnungen, durch welche die Pseudopodien austreten. Das Protoplasma von *Polystomella crispa*[3]) ist für mechanische Reize sehr empfindlich, bei der geringsten Erschütterung ziehen sich alle Pseudopodien zurück. Auch sobald die Temperatur[4]) des Wassers auf 30—35° C. erhöht wird, ziehen sich alle Pseudopodien ein.

Die Foraminiferen sind marine Organismen, und ihre Schalen finden sich in den Ablagerungen aller Breiten und Tiefen. Von allen organischen Resten findet man in marinen Ablagerungen am häufigsten die Schalen von Foraminiferen. Man kann geradezu sagen, dass diese Thiere oder Bruchstücke derselben in jeder Probe von marinem Schlamm, Thon, Schlick oder Sand vorhanden sind. Längeres Aufbewahren in süssem Wasser schadet ihnen nicht immer. In Schlamm aus der Bucht von Muggia, der 5 Wochen hindurch in oft erneutem Süsswasser aufbewahrt worden war, zeigten sich nach Uebergiessen mit reinem Seewasser zahlreiche lebende Rotaliden. Dadurch erklärt es sich auch, dass in den brackischen Mündungsgebieten und Aestuarien britischer Flüsse (besonders des Dee-Flusses bei Chester) eine reiche Foraminiferenfauna lebt. Im Dee leben folgende Gattungen (die Arten sind im Spezialverzeichniss angeführt):

Cornuspira	*Quinqueloculina*	*Lituola*
Biloculina	*Spiroloculina*	*Lagena*
Triloculina	*Trochammina*	*Nodosaria*

1) Murray & Renard, Chall. Deep Sea Deposits, S. 400.
2) Archiv f. Naturgeschichte 1863, S. 81.
3) Verworn, Archiv f. Physiologie XLV, S. 13.
4) Verworn, Protisten-Studien. Jena 1889, S. 178.

Dentalina	*Verneuilina*	*Planorbulina*
Marginulina	*Bulimina*	*Truncatulina*
Cristellaria	*Virgulina*	*Pulvinulina*
Polymorphina	*Bolivina*	*Rotalia*
Uvigerina	*Bigenerina*	*Patellina*
Orbulina	*Spirillina*	*Polystomella*
Globigerina	*Cassidulina*	*Nonionina.*
Textularia	*Discorbina*	

Proportional zu der Abnahme des Salzgehaltes wird der Kalkgehalt der Schale immer geringer, bis endlich bei gewissen Arten, welche diese Verdünnung leichter ertragen, die Schale vollkommen kalkfrei wird und nur aus einer dünnen braunen, chitinösen Haut besteht, welche weder in Säuren, noch in Alkalien löslich ist. Die Arten, bei welchen diese Erscheinung am besten zu beobachten waren, sind *Trochammina macrescens* und *Quinqueloculina fusca;* beide schliessen sich an wohlbekannte marine Formen an. Auch die Sarkode verändert sich im Brackwasser und erhält eine grünliche Farbe.

Am besten gedeihen im Brackwasser die Gattungen:

Miliolina *Polystomella*
Truncatulina *Nonionina*
Rotalia.

So ist auch *Entzia tetrastomella* [1]), welche in Salztümpeln in Siebenbürgen lebt, mit einer chitinösen Schale versehen.

Die Mehrzahl der Foraminiferen gehört dem Benthos an. *Polytrema, Carpenteria, Rupertia* sind festgewachsen, und in Anpassung an diese Lebensweise ist ihre Schale sehr verändert; dagegen kriechen die meisten anderen Gattungen am Meeresboden auf Steinen, Muscheln, Korallen, Meerespflanzen umher. Am liebsten scheinen sie solche Stellen zu wählen, wo ihnen durch eine reiche Vegetation Schutz vor dem Andrang der Wellen, und ihren zarten Bewegungsorganen eine sichere Stütze zum Anheften geboten ist. Hier finden sie zugleich an den, auf grösseren und kleineren Seepflanzen stets anhaftenden Diatomeen und Infusorien reichliche Nahrung.

Die Farbe der Foraminiferen ist durch eine Färbung der Sarkode bedingt, selbst bei der intensiv rothen *Rotalina rosea* der Antillen. *Polystomella* wird durch längeren Aufenthalt in reinem Wasser sehr bleich; wenn man ihnen dann ein an Diatomeen reiches Wasser giebt, so färben sie sich in kurzer Zeit mit Diatomin ganz braun.

Sie vermögen wohl mit ihren ausgestreckten Pseudopodien auch ausserhalb der Schale zu verdauen; denn lebende, an den Wänden eines Glases kriechende Formen sieht man sehr gewöhnlich von einer Masse Diatomeen, Pflanzenreste und anderer zersetzter organischer Substanzen umgeben, welche durch die Fäden des Thieres zusammengehalten, stets mit herumgeführt werden.

Die Foraminiferen [2]) lieben nicht kiesige oder grobsandige Gebiete des Meeresbodens, ziehen vielmehr ein feinkörniges, schlammiges Sediment vor. Am Strande findet man nur todte abgerollte Schalen.

---

1) Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1884, S. 477.
2) WILLIAMSON, Ray Society 1857, S. XII.

Einzelne finden sich schon in der Laminarienzone, doch werden sie erst häufig in der nächstfolgenden tieferen Korallinenzone.

Die Fauna[1]) des Golfes von Bas Escaut (Belgien) ist rein marin mit sehr vielen Thieren und Pflanzen, die sich zur Zeit der Ebbe leicht sammeln lassen. Der Boden besteht aus ganz feinem schlammigem Material. Bei Ebbe bleiben an einzelnen Punkten grössere Tümpel zurück, die von lebenden Foraminiferen wimmeln, welche lebhaft roth, orange oder gelb gefärbt sind. Am Rande dieser Tümpel sieht man eine weisse schaumige Masse, die aus dem Detritus leicht zerstörbarer Organismen besteht, gemischt mit Millionen todter Foraminiferen.

Am Rothen Meere wachsen in dem seichten Wasser, zwischen Korallenriff und Küste, Wiesen von Seegräsern und Algen, auf denen eine reiche Foraminiferenfauna lebt. Die Wellen spülen am Ufer lange Streifen weissen Sandes aus, welcher nur aus Foraminiferenschalen besteht, unter denen die Orbitolitenscheibchen am häufigsten sind. An den belgischen Küsten kann man beobachten, dass die Schlammfauna zahlreichere, aber zartere dünnschalige Formen enthält, während auf Sandgrund dickere, kräftigere Formen gedeihen.

Nonionina, *Polystomella* und *Truncatulina lobatula* bilden im Polarmeer ein Nest aus hellem Sand in der Form eines konvexen, zeltähnlichen Deckels, der aber nicht mit der Schale verbunden ist.

Die Lokalfaunen der benthonischen Foraminiferen variiren bedeutend, und es scheint, dass die Bodenverhältnisse einen wesentlichen Einfluss ausüben.

Die felsigen Gründe der Secca di Benda Palummo im Golf von Neapel haben eine reiche Foraminiferenfauna, welche in den umgebenden Schlammgebieten vollständig fehlt.

Auch die geographische Verbreitung, im weiteren Sinne, zeigt auffallende Verschiedenheiten. *Orbiculina* und *Amphistegina* fehlen in den kälteren Meeren, *Peneroplis* und *Vertebralina* sind hier selten, während sie im Tropenmeere weitverbreitet sind. Eine charakteristische Fauna besitzen die Korallenriffe. Gewisse Formen, wie *Anomalina ammonoides*, finden sich nur im Südpazifik, während die weitverbreitete *Bigenerina* dort vollkommen fehlt.

Von allen Theilen der Erde kennt man Foraminiferen, welche gesteinsbildend gesellig leben.

Foraminiferen leben[2]) in ungeheueren Mengen auf den Wasserpflanzen der Palauriffe. Der grösste Theil des Sandes der Inseln besteht aus deren Schalen.

Amphistegina lessoni[3]) bildet auf St. Vincent in 12—91 m zwei Drittel des Sedimentes.

Orbitolites[4]) bildet oft den ganzen Küstensand, sowohl an der Australischen Küste, wie an den benachbarten Koralleninseln.

Sandige Foraminiferen[5]) bilden bis zu 18 % des Sedimentes am Boden des Golfstromes.

---

1) Miller und Broek, Verh. K. K. geol. Reichsanstalt Wien 1873, S. 203.
2) Semper, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1863, S. 562.
3) Challenger, Narrative Vol I, S. 186.
4) Dana, Corals and Coral Islands, S. 152.
5) Agassiz, Three Cruises of the Blake I, S. 274.

Die Küste am Golfstrom ist verhältnissmässig arm an Foraminiferen:

18—73 m tief lebt *Miliolina*
45—128 m tief lebt *Truncatulina advena*
64—182 m lebt *Marginulina* und *Cristellaria*
109—182 m leben *Globigerina*
Rotalina cultrata
Textularia
Marginulina.

Auf Schlammgebieten wie Bloek Island Soundings und Mudholes fand man fast nur *Guttulina*.

So finden wir überall eine lokal reiche, aber bei wechselnden Verhältnissen auch rasch verschwindende Fauna sowohl in der horizontalen, wie in der vertikalen Verbreitung.

Die benthonischen Foraminiferen sind häufiger in seichtem Wasser als in den Tiefseeablagerungen, und gelegentlich tritt eine einzige Art in geringen Wassertiefen in solcher Menge auf, dass sie den grössten Theil des Sedimentes bildet. So *Amphistegina* an den Cap Verden, *Orbitolites* an den Fidji-Inseln und an der Sinaiküste, *Heterostegina* bei Amboina. Allein die Verbreitung solcher Absätze ist überaus eng im Vergleich mit der des Globigerinenschlickes oder anderer Tiefseeablagerungen. Sobald irgendwo benthonische Foraminiferen im Vergleich zu pelagischen Arten in einem Absatz häufig vorkommen, so zeigen sie relativ seichtes Wasser und die Nähe von Land an. Die Foraminiferenarten, welche am Meeresgrund in tiefem Wasser leben, sind gewöhnt an sehr gleichmässige Existenzbedingungen, und infolgedessen variiren ihre Schalen nicht in Grösse und Dicke nach der wechselnden Breite, wie es bei den pelagischen Formen der Fall ist, deren Thiere grossem Wechsel in Temperatur und Salzgehalt des Oberflächenwassers unterworfen sind. In tieferem Wasser findet man daher als kosmopolitische Formen nur folgende Arten: *Biloculina ringens, Miliolina semilunum, Rotalia Soldanii, Truncatulina lobatula, Nonionina umbilicata, Nodosaria farcimen, Cassidulina crassa, Cristellaria rotulata, Lagena globosa, L. laevis, L. sulcata.*

Alles das spricht dafür, dass die benthonischen Foraminiferen für die Beurtheilung von Lokalfaunen und von Faciesunterschieden einen hohen Werth besitzen, aber als Leitfossilien nicht gut brauchbar sind.

Polystomella strigillata und *Rotalia veneta* kriechen oft unter der Oberfläche des Wassers hin, und es bedarf recht bedeutender Erschütterung des Wassers, um sie von ihrer eigenthümlichen Anheftung loszureissen. Sie leiten uns über zu den wenigen planktonischen Foraminiferenarten, welche in ungeheuerer Individuenzahl die Oberfläche des offenen Meeres bewohnen:

Globigerina sacculifera Br.
— *aequilateralis* Br.
— *conglobata* Br.
— *dubia* Egger
— *rubra* d'O.
— *bulloides* d'O.

Hastigerina pelagica d'O.
Pullenia obliquiloculata P. & J.
Sphaeroidina dehiscens P. & J.
Candeina nitida d'O.
Cymbalopora bulloides d'O.
Pulvinulina menardii d'O.

Globigerina inflata d'O.	*Pulvinulina tumida* Br.
— *digitata* Br.	— *canariensis* d'O.
— *cretacea* d'O.	— *Micheliniana* d'O.
— *dutertrei* Br.	— *crassa* d'O.

Orbulina universa d'O.

Sie gedeihen am besten in den reinen Strömungen des offenen Meeres, und nur selten findet man sie im MUELLER'schen Netz, wenn man in Buchten und Aestuarien, oder in der Nähe von Flussmündungen fischt. Fast alle sind auf tropische und subtropische Gewässer beschränkt, und indem sie nach dem Polarkreis zu verschwinden, findet man dort nur die zwerghaften Formen *Globigerina pachyderma* und *G. dutertrei.* Die Vertheilung ihrer Schalen in Tiefseeablagerungen entspricht ihrer Verbreitung an der Meeresoberfläche. Diese Uebereinstimmung der Verbreitung der lebenden Thiere an der Meeresoberfläche mit der ihrer todten Schalen in den Tiefseesedimenten zeigt schon zur Genüge, dass diese Foraminiferen nur im Oberflächenwasser leben. Würden sie auch nur einige Zeit ihres Lebens dem Benthos angehören (meroplanktonisch), so würden ihre Schalen nach der Art anderer Benthosthiere am Meeresgrunde verbreitet vorkommen.

In den kalkigen Schlicken tropischer Gegenden werden die Schalen der die Oberfläche bewohnenden Arten in enormer Häufigkeit gefunden, aber dieselben Arten finden sich niemals in den Ablagerungen polarer Gegenden. Solches zeigt, dass diese pelagischen Schalen nicht sehr weit von ihren normalen Wohnplätzen durch Strömungen verschleppt werden. Nur deshalb war es möglich, bei genauer Prüfung der Globigerinenschlicke ungefähr die Breite vorauszusagen, aus welcher dieselben stammten. Sogar zeigen gewisse pelagische Foraminiferenarten an, ob sie dem Atlantik oder dem Pazifik angehören.

Die pelagischen Foraminiferen sind besonders charakteristisch für alle Tiefseesedimente tropischer Regionen von 365 m bis 5486 m. Nahe der Küste und in polaren Regionen wird ihre Anwesenheit verhüllt durch das Ueberwiegen anderen Materials, so dass sie keinen grösseren Antheil an der Zusammensetzung des Sedimentes nehmen. Dagegen bilden sie in allen geringeren Tiefen der offenen See, fern vom Land, den grösseren Theil der Sedimente oder wenigstens des darin enthaltenen Kalkes.

In den grössten Tiefen des Ozeans in den Tropen, und in geringeren Tiefen aussertropischer Gegenden fehlen entweder die Schalen solcher pelagischer Foraminiferen, oder finden sich nur in Bruchstücken. Gleich den Coccosphären, Rhabdosphären, Pteropoden und anderen Schalen pelagischer Organismen sind sie gänzlich aufgelöst worden, entweder während sie durch das Wasser hinabsanken, oder kurz nachdem sie den Boden erreicht hatten.

Obwohl es nur 20 Arten pelagischer Foraminiferen giebt, so sind sie doch so zahlreich, dass sie gewöhnlich über 90 % des Kalkes in den kalkigen Sedimenten der Tiefsee bilden. Viele derselben sind während des Lebens von einer Hülle dünner Stacheln umgeben, welche bei der leisesten Erschütterung abbrechen, und daher an todten Schalen nie zu beobachten sind.

Globigerina [1]) und *Orbulina* fischte HAECKEL in Messina fast täglich, besonders im Februar in grosser Anzahl. Sehr oft war die ganze Schale mit einem Walde der ausserordentlich langen und borstendünnen, nach allen Seiten abstehenden Kalkröhrchen bedeckt, welche vielleicht wesentlich dazu beitragen, diesen Thierchen das Flottiren unter dem Wasserspiegel zu erleichtern, indem dadurch die Körperoberfläche der kleinen Wesen in hohem Maasse vermehrt, die Reibung an den umgebenden Wassertheilchen gesteigert und das Herabsinken in dem spezifisch leichteren Element bedeutend erschwert wird.

Pelagische [2]) Foraminiferen schwimmen in grossen Zügen. Einen Tag traf der Challenger ungeheuere Mengen von *Pulvinulina*, am nächsten Tag *Pullenia*, und *Pulvinulina* war selten. Die dickschaligen Formen wurden besonders in 182—273 m unter der Oberfläche gefangen.

Entsprechend dieser weiten Verbreitung, finden sich die Schalen der pelagischen Foraminiferen über die ganze Erde am Meeresgrunde verbreitet. Das Vorwiegen von *Globigerina*schalen hat den Anlass zu dem Namen „Globigerinenschlick" gegeben, während SW. von Island *Orbulina universa* sedimentbildend auftritt.

Während die benthonischen Foraminiferen für die Beurtheilung von Facies und Lokalfaunen werthvoll sind, kann man die planktonischen Arten für die Beurtheilung heteropischer Sedimente gut gebrauchen, denn sie finden sich in allen Tiefen und allen gleichzeitig gebildeten Sedimenten vom Küstensaum bis zur Tiefsee.

Die Häufigkeit der Foraminiferen ist durch ihre hohe Fruchtbarkeit bedingt. Bei *Globigerina* und *Nodosaria* [3]) sind allerdings die Protoplasmapartien der einzelnen Kammern so wenig miteinander verbunden, dass die Annahme berechtigt erscheint, dass durch Zerfall der einzelnen Kammern eine Vermehrung der Thiere hervorgebracht wird, und VERWORN's Versuche haben ergeben, dass kernhaltige Theilstücke von *Polystomella* und *Orbitolites* in kurzer Zeit ihre Schale wieder auszubessern beginnen — allein die geschlechtliche Fortpflanzung scheint doch die Regel zu sein.

Miliola obesa bildet innerhalb 4 Wochen zwei neue Kammern. Im Allgemeinen scheint das Wachsthum sehr langsam zu erfolgen. Das Reproduktionsvermögen aber ist ausserordentlich gross, und zerbrochene Schalen werden leicht wieder gekittet.

Eine *Triloculina* [4]) sass 14 Tage an der Wand des Glasgefässes, bedeckt mit einer dünnen Schicht bräunlichen Schlammes. Innerhalb weniger Stunden gebar sie dann 40 kugelige Junge.

An den Utrikularien [5]) im Hafen von Wyk leben grosse Mengen von *Miliola*, welche Junge lebendig gebären, die ganz wie *Cornuspira* aussehen.

Die Balken [6]) im Hafen von Triest sind oft mit *Grantia (Sycon ciliatum)* bewachsen. Beim Zerzupfen liefert der Schwammkörper

1) HAECKEL, Die Radiolarien, 1862, S. 166.
2) MURRAY & RENARD, Chall. Deep Sea Deposits, S. 176.
3) CARPENTER, Ray Society 1862, S. 34.
4) M. SCHULZE, Sitzungsber. d. Naturf.-Ges. Halle 1855.
5) A. SCHNEIDER, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1878, S. 448.
6) M. SCHULZE, Archiv f. Naturgeschichte, XXVI, S. 288.

grosse Mengen jugendlicher Foraminiferen. *Peneroplis proteus*[1]) enthielt 118 Embryonen gleichmässig im Mutterleibe vertheilt. Nur die 9 innersten Kammern waren frei davon, und bleiben wahrscheinlich bei der Geburt erhalten.

Die pelagischen Foraminiferen scheinen sich in grösseren Tiefen zu vermehren. Carpenter[2]) beobachtete 1869, dass das mit dem Schöpfapparat aus 1371 m emporgebrachte Bodenwasser trübe war. Diese Trübung wurde verursacht durch unzählige junge *Globigerina*, welche durch Filtriren leicht gesammelt werden konnten.

Obgleich die Foraminiferen am besten in Seewasser gedeihen, so kann man aus dem Foraminiferengehalt einer Ablagerung doch nicht mit Sicherheit schliessen, ob dieselbe festländisch oder marin gebildet worden ist. Foraminiferenschalen liegen in langen weissen Säumen am Meeresufer, werden von Seewinden landeinwärts getrieben und festländischen Sedimenten beigemengt. Auch die chitinöse Fauna der Aestuarien englischer Flüsse zeigt uns, dass foraminiferenreiche Ablagerungen in brackischem Wasser entstehen können. Während also abgerollte Foraminiferenschalen für Festland sprechen, ist der mehr chitinöse, kalkarme Charakter der Schalen ein Beweis für Brackwasser.

Im Meere finden wir biologisch voneinander unterschieden benthonische und planktonische Foraminiferen.

Die benthonischen Formen bilden die überwiegende Mehrzahl der Arten. Sie bewohnen hauptsächlich die pflanzenreiche Flachwasserzone; ihre Schalen sind massiv und umso kräftiger gebaut, je flacher und bewegter das Wasser ihres Lebensgebietes ist. Der faunistische Charakter benachbarter Gebiete wechselt sehr; infolgedessen können sie als Leitfossilien nicht verwandt werden, während sie für die Beurtheilung von Lokalfaunen von grossem Werthe sind.

Glandulina laevigata zeigt, wie die Form der Varietäten in verschiedenen Meeren verschieden ist. In vielen Fällen werden die Schalen in höheren Breiten kleiner (aber *Rhabdammina abyssorum* u. A. werden im Polarmeer am grössten), andere Formen werden mit zunehmender Tiefe klein. Dagegen giebt es Arten, welche in vertikalem wie in horizontalem Sinne kosmopolitisch sind (*Nonionina scapha*).

Sichere Schlüsse lassen sich aus einzelnen Foraminiferenformen auf die Tiefe nicht ziehen, denn eine Seichtwasserform wie *Planorbulina mediterranensis* wurde einmal auch in 2056 m gefunden. Immerhin wird man mit Hilfe der folgenden Tabelle Grenzwerthe gewinnen können.

Obwohl die Schalen der Planktonformen meist in grösseren Tiefen, von 300—3000 m, sedimentbildend gefunden werden, so bringt es ihre pelagische Lebensweise doch mit sich, dass ihre Schalen in allen Tiefen vom Strand abwärts auftreten, und dass infolgedessen *Globigerina* oder *Orbulina* in Ablagerungen des Seichtwassers, des Brackwassers, ja sogar der Küstenländer ebenso gefunden werden können, wie in abyssischen Sedimenten. Der Reichthum einer Ablagerung an planktonischen Foraminiferen ist nicht so sehr ein Beweis

1) Schacko, Archiv f. Naturgesch. 1883, S. 428.
2) Carpenter, Proc. Roy. Soc. XXIII, S. 235.

dafür, dass die Ablagerung in grossen Tiefen gebildet wurde, als vielmehr dafür, dass klastische Sedimente an jener Stelle nicht aufbereitet wurden; und diese Vorbedingung kann sich in einer stillen Meeresbucht, in einer von Strömungen bewegten Meerenge oder in der Lagune eines Korallenriffes ebenso finden, wie in grossen Tiefen fern von der Kontinentalstufe.

Ihre kosmopolitische Verbreitung macht die planktonischen Foraminiferen besonders als Leitfossilien bemerkenswerth, obwohl z. B. *Pullenia obliquiloculata* in kälteren Zonen nicht lebt, und daher als Leitfossil für die heteropischen Sedimente der Gegenwart nicht so verwendet werden kann wie *Globigerina bulloides* und *Orbulina universa*.

Unvollkommene Steinkerne bleiben häufig zurück, wenn man foraminiferenreiche Sedimente mit Säure behandelt. In der Mehrzahl der Fälle sind sie von röthlicher oder brauner Farbe und beginnen mit einem dünnen Ueberzug auf der Innenfläche der Kammern. Im Wasser behalten sie leicht ihre Form, aber auf Platinblech getrocknet, kollabiren sie rasch, werden bisweilen schwarz, und hinterlassen nach dem Glühen einen röthlichen Rückstand.

In anderen Fällen kann man Phosphat in diesen Steinkernen nachweisen.

Obwohl man Foraminiferensteinkerne in den meisten Sedimenten beobachtet, so sind sie doch am zahlreichsten in Glaukonitsanden. Die Hauptmasse der Glaukonitkörner entsteht als Steinkern von Foraminiferenschalen; leicht kann man alle Uebergänge erkennen von solchen Exemplaren, wo nur eine rothbraune Rinde die Innenseite der Kammern auskleidet, zu hellgrünen Füllungen, endlich zu dunkelgrünen Glaukonitmassen, welche die Foraminiferenschalen durch ihre Vergrösserung sprengen, um frei weiterwachsend, endlich runde Glaukonitkörner zu bilden.

Im Südpazifik[1]) in einer Tiefe von 2650 m fand man im Globigerinenschlick überaus sonderbare Steinkerne. Die Foraminiferen zeigten u. d. M. eine sehr bunte Färbung, einige waren wie gewöhnlich rosaroth, andere waren durch einen dünnen Ueberzug von Eisenmanganhyperoxyd braun oder schwarz. Auf Dünnschliffen erkennt man an solchen braunen Exemplaren drei Zonen: im Zentrum einen inneren Steinkern, dann die weisse Schale, endlich eine äussere Rinde, welche durch die Poren hindurch mit dem Steinkern verbunden war. Wenn durch Säure die Kalkschale gelöst wurde, so blieben die Abgüsse mit dem Steinkern noch verbunden, lösten sich aber bei geringem Druck. Die rothen Abgüsse sind im Querschnitt gelb oder braun. Nach ihrem Verhalten gegen Säuren und Alkalien unterscheiden sie sich wesentlich vom Glaukonit. Das Sediment enthält 61 % Kalk, einige Radiolaren und Diatomeen, sowie eine grosse Menge vulkanischen Materials.

Anmerkung. Für die Beurtheilung dieser und der folgenden Listen mögen einige Bemerkungen vorausgeschickt werden.

Es war mir nicht möglich, eine Reduktion der Synonymen durchzuführen, und wurde jede zuverlässige Tiefenangabe unter dem Namen angeführt, unter

1) CHALL., Deep Sea Dep., S. 390.

dem sie in der Originalarbeit aufgezählt war. Die Autorennamen werden es Jedem ermöglichen, sich hierüber ein eigenes Urtheil zu bilden.

In der Mehrzahl der Fälle ist die Tiefenangabe in englischen Faden die Originalzahl. Die Meterzahlen wurden nach der am Schluss des Buches angehefteten Reduktionstafel mit Weglassung der Dezimalen umgerechnet. Ich habe diese Umrechnung von einem zuverlässigen Rechner ausführen lassen und mich durch Stichproben von der Richtigkeit überzeugt; allein ich habe nicht jede Zahl nachrechnen können, und gebe die Reduktionstafel zum Schluss, damit Jeder in zweifelhaften Fällen die Zahlen selbst kontrolliren kann. Mein Bestreben war es, von jeder Gattung die Minimal- und Maximaltiefe des Vorkommens anzugeben. Wo nur eine Zahl angegeben ist, habe ich nur diese eine auffinden können.

Die alphabetische Anordnung der Namen konnte bei den Arten einer Gattung nicht überall streng durchgeführt werden; ich möchte empfehlen, den gesuchten Namen zuerst im systematischen Index nachzuschlagen. Wo mir mehrere Arten vorlagen, habe ich diejenigen ausgesucht, welche der Minimal- und der Maximaltiefe entsprechen, oder solche, die von besonderer geologischer Wichtigkeit sind. Nur bei einzelnen Gruppen, wie Brachiopoden und Crinoiden habe ich alle in den Monographien angeführten Arten hier aufgenommen.

Ein † hinter der Lothungszahl bedeutet, dass daselbst todte Exemplare gefunden wurden. In manchen Fällen ist in der Originalarbeit keine diesbezügliche Angabe zu finden gewesen, obwohl es sich auch um todte Exemplare handelte.

Bei planktonischen Formen bedeutet 0 = Oberfläche, bei benthonischen Arten 1 = Seichtwasser des Litorals.

Allomorphina trigona R.

345 f.
630 m.

Alveolina boscii Defr.

Nur in warmen Breiten, hier oft auf Korallenriffen sehr häufig. Wird mit zunehmender Tiefe selten und verschwindet gewöhnlich bei 54 m. Kleine Exemplare wurden auf Raine Insel in 282 m gefunden. Brady beobachtete sie noch in 712 m.

Alveolina melo F. M.

in seichter See, auf Korallenriffen

1—40 f.
1—73 m.

Ammodiscus shoneanus Sidd.

1—3950 f.
1—7223 m.

Ammodiscus charoides P. J.

90—2350 f.
164—4297 m.

auch im Aestuarium des Dee.
Im Loch Fyne:

105 f.
191 m.

Ammodiscus incertus d'O.

90—3125 f.
164—5714 m.

auch an allen englischen Küsten.

Amphistegina vulgaris d'O.

am Strand von Rimini.

Amphistegina lessonii d'O.

18—1750 f.
23—3199 m.

Amphicoryne falx J. P.
in den Irischen Küstenmeeren
79—400 f.
144—731 m.

Anomalina ammonoides Reuss
auf den Südpazifik beschränkt und nur einmal an den Bermudas gefunden
37—1350 f.
67—2468 m.

Anomalina coronata P. J.
75—250 f.
137—456 m.

Anomalina grosserugosa Gümb.
675—2160 f.
1234—3949 m.

Anomalina variolaria d'O.
Seichtwasser, Mittelmeer.

Articulina sagra d'O.
besonders häufig in Korallensand
1—450 f.
1—822 m.

Aschemonella catenata Norm.
210—290 f.
383—529 m.

Astrorhiza limicola Sandahl.
1—70 f.
1—128 m.

Astrorhiza arenaria Norm.
150—650 f.
273—1188 m.

Bathysiphon filiformis Sars.
79—110 f.
144—200 m.

Bigenerina d'O.
sehr häufig im Nordatlantik, gemein im Mittelmeer, seltener im Südatlantik, sehr selten im Nordpazifik, vollkommen fehlend im Südpazifik.

Bigenerina capreolus d'O.
390—675 f.
712—1234 m.

Bigenerina digitata d'O.
britische Küsten. Aestuarium des Dee.

Bigenerina nodosaria d'O.
1—360 f.
1—657 m.

Biloculina compressa d'O.
50—220 f.
91—401 m.

Biloculina denticulata Br.
gehört zur Korallenrifffauna
11—40 f.
20—73 m.

Biloculina ringens Lk. 1—675 f.
1—1234 m.

Biloculina sp.

2222 m.

in 63° 22' N. Br. 5° 29' W. L.

Biloculina depressa d'O., *B. elongata* d'O., *B. ringens* Lam.
in britischen Aestuarien.

Bolivina limbata Br.
18—40 f.
32—73 m.

Bolivina punctulata d'O.
1—1100 f.
1—2011 m.

Bolivina plicata d'O.
oft im Brackwasser der britischen Küsten.

Bulimina Buchana d'O. 1—360 f.
1—657 m.

Bulimina Pressli Reuss.
80—365 f.
146—666 m.

Bulimina marginata d'O.
150—675 f.
273—1234 m.

Bulimina affinis d'O.
im rothen Tiefseethon 3125 f.
5714 m.

Bulimina elegantissima d'O.
ist eine spezifisch arktische Form, häufig in der Davisstr.
30—70 f.
54—128 m.

Bulimina pupoides d'O., *B. marginata* d'O., *B. ovata* d'O., *B. elegantissima* d'O.
im Brackwasser britischer Flüsse.

Calcarina hispida Br.
3—37 f., einmal 155 f.
5—67 m. 282 m.

Carpenteria urticularis Cart.
18—150 f.
32—273 m.

Carpenteria proteiformis Goes.
390 f.
712 m.

Cassidulina crassa d'O.
40—1750 f.
73—3199 m.

Cassidulina laevigata d'O.
1—360 f.
1—657 m.

selten in geringenen Tiefen als 54 m, findet sich auch im Brackwasser des Dee.

Chilostomella ovoidea Reuss.
häufig an den Norwegischen Küsten 100—200 f.
182—365 m.
im Südpazifik
150—1875 f.
273—3428 m.
im Nordpazifik
95—3125 f.
173—5714 m.

Chrysalidina dimorpha Br.
40 f.
73 m.

Clavulina communis d'O.
345—1675 f.
630—3063 m.
Auf der nördlichen Halbkugel nicht nördlich des 40.° N. Br., doch auf der südlichen Halbkugel vom Aequator bis zur antarktischen Eisbarriere weit verbreitet.

Cornuspira foliacea Ph.
zieht Schlammboden vor 1—500 f.
1—914 m.
auch im Aestuarium britischer Flüsse.

Cornuspira involvens Reuss.
häufig in Seichtwasser.
390—675 f.
712—1234 m.

Cristellaria crepidula F. M.
im seichten Wasser der gemässigten Zone, auch im Brackwasser britischer Flüsse.
40—390 f.
73—712 m.
nur einmal im tropischen Südatlantik in
2350 f.
4297 m.

Cristellaria rotulata Lk.
1—500 f.
1—914 m.

Cristellaria rotula Lk.
345—1990 f.
630—3638 m.

Cristellaria variabilis Reuss.
100—200 f.
182—365 m.

Dendritina arbuscula d'O.
Strand von Livorno.

Dendrophrya radiata Str. Wr.
britische Küsten.

Dentalina communis d'O.
1—1100 f.
1—2011 m.
auch im Brackwasser britischer Flüsse.

Diaphorodon mobile Archer.
britische Küsten.
Dimorphina tuberosa d'O.
90—360 f.
164—657 m.
Discorbina P. J.
findet sich von Novaja Sembla bis nach den Kerguelen, häufig in seichtem Wasser, nie tiefer als 1828 m.
Discorbina orbicularis Terqu.
häufig auf Korallenriffen
1—435 f.
1—795 m.
Discorbina rosacea d'O., *D. globularis* d'O., *D. ochracea* Will. im Brackwasser des Dee.
Entzia tetrastomella Dad.
mit chitinös-kieseliger Schale, von Rotalidenform, lebt in Salztümpeln bei Déva in Transsylvanien.
Frondicularia
sehr selten; nur in Westindien und auf den Bermudas, sowie südwestlich von Papua etwas häufiger, bis 1097 m.
Frondicularia robusta Br.
40 f.
73 m.
Frondicularia alata d'O.
390 f.
712 m.
Gaudryina pupoides d'O.
bis 200 f.
365 m.
auch im Aestuarium britischer Flüsse.
Gaudryina badensis Rs.
90—500 f.
164—914 m.
Glandulina laevigata d'O.
Die subcylindrische Form im Nordatlantik 53°—79° N. Br. Die runden und ovalen Formen auch im Rothen Meer und im Pazifik
7—1375 f.
12—2514 m.
auch im Brackwasser englischer Flüsse.
Globigerina bulloides d'O.
lebt pelagisch, ihre Schalen finden sich von
0—3150 f.
0—5760 m.
in allen Tiefen und allen Sedimenten. Im Mittelmeer
0—1700 f.
0—3108 m.
unter 64° N. Br., 4° Oe. L. in 1099 m. Nach Brady erreichen die Exemplare im Nordatlantik oft 0,6 mm Durchmesser; im Polarmeer werden sie dickschalig, kompakt, aber nur 0,3 mm gross. Nicht selten im Brackwasser des Dee von Chester bis Hilbre.

Globigerina inflata d'O.
von 82° N. Br. bis 53° S. Br. pelagisch.

Globigerina pachyderma Ehr.
im Polarkreis sehr häufig, aber nicht südlicher als die „kalte Area" des Färökanals in 60° N. Br. gehend.

Globigerina rubra d'O.
0—3150 f.
0—5760 m.

Grammostomum capreolus d'O.
Küste von Rimini.

Grammostomum gramen d'O.
40 f.
73 m.

Gromia oviformis Duj.
schlammige Küsten.

Gypsina globolus Reuss.
1—400 f.
1—731 m.
auf Korallensand.

Haplophragmium agglutinans d'O.
2—3125 f.
3—5714 m.

Haplophragmium canariense d'O.
40—3125 f.
73—5714 m.

Haplophragmium globigeriniforme Br.
wird im Polarmeer nur $^1/_{10}$ so gross wie im Nordatlantik.

Haplophragmium nanum Br.
im Polarmeer sehr gemein
100—400 m.

Haplophragmium subglobosum Br.
einer der wichtigsten Bestandtheile des Biloculinenschlammes im Nordatlantik, sonst nur am Franz-Josephs-Land
230 m.

Haplostiche Soldanii J. P.
in warmen Meeren
40—435 f.
73—795 m.

Hauerina ornatissima Karr.
auf Korallensand in tropischen Meeren
18—420 f.
32—767 m.

Heterostegina depressa d'O.
häufig auf Korallensand
1—620 f.
1—1133 m.

Hippocrepina indivisa Park.
im Polarmeer von 73° N. Br. ab
29—36 m.

Hyperammina elongata Br.
45—3125 f.
82—5714 m.
selten im Aestuarium britischer Flüsse.

Hyperammina arborescens Norm.
20—70 f.
36—128 m.
häufig in Firth of Clyde.

Hyperammina vagans Br.
kosmopolitisch
15—2900 f.
27—5303 m.

Jaculella acuta Br.
60—2900 f.
109—5303 m.

Lagena Walker.
nimmt im Polarmeer nach Norden zu ab, häufig im seichten Wasser der britischen Küsten.

Lagena globosa Mont. 1—1990 f.
1—3638 m.

Lagena sulcata W. J.
1—250 f.
1—456 m.
im Mittelmeer.

Lagena sulcata W. J., *L. Lyelli* Seg., *L. laevis* Mont., *L. gracillima* Seg., *L. striata* d'O., *L. semistriata* Will., *L. globosa* Mont. *L. marginata* W. J., *L. ornata* Will., *L. pulchella* Br., *L. lucida* Will., *L. aspera* Reuss., *L. caudata* d'O., *L. melo* d'O., *L. spuamosa* Mont.
im Aestuarium des Dee.

Lingulina carinata d'O.
1—675 f.
1—1234 m.

Lieberkühnia Wageneri Clap. Lachm.
auf Algen und Hydrozoen in Seichtwasser.

Lingulina carinata d'O.
Küstensand.

Lituola pelagica d'O.
im Mittelmeer
40—1100 f.
73—2011 m.

Lituola canariensis d'O.
30—106 f.
54—192 m.

Lituola sp.
häufig in der Davisstr.
25—70 f.
45—128 m.

Lituola sp. nach Schmelk unter 66° N. Br. und 3° Oe. L. in
1472 m.

Lituola canariensis d'O., *L. scorpiurus* Montf., *L. fusiformis* Will., im Brackwasser des Deeflusses.

Marginulina lituus d'O.
1—360 f.
1—657 m.

Marginulina glabra d'O.

345—1750 f.
630—3199 m.

auch im Aestuarium britischer Flüsse.

Masonella patelliformis Br.
auf den Andamanen

270 f.
493 m.

Microgromia socialis Arch.
Irland.

Miliolina alveoliniformis Br.
typische Korallenriffform, doch nicht gesellig.

Miliolina oblonga Mont.

18—2425 f.
32—4434 m.

Nodosaria raphanus L.

1—1100 f.
1—2011 m.

Nodosaria proxima Silv.

40 f.
73 m.

Nodosaria mucronata Neugeb.

2425 f.
4434 m.

Nodosaria scalaris Batsch., *N. radicula* L., *N. hispida* d'O.
im Aestuarium britischer Flüsse.

Nonionina
bildet sich im Polarmeer ein Nest aus hellem Sand, in der Form eines zeltähnlichen Deckels, welcher nicht mit der Schale verbunden ist.

Nonionina turgida Will.

18—1100 f.
32—2011 m.

Nonionina umbilicata Mont.

410—2425 f.
749—4434 m.

Nonionina asterizans F. M.
auch im Brackwasser

1—220 f.
1—401 m.

Nonionina scapha F. M.
weit verbreitet von Patagonien bis 83° N. Br.

7—1360 f.
12—2486 m.

grosse zahlreiche Exemplare im arktischen Ozean, eine Art unter 69° n. Br. in

2886 m.

Noninonina scapha F. M., *N. depressula* W. J. (auch in Salztümpeln). *N. umbilicata* Montf., *N. turgida* Will.; *N. asterizans.*
im Aestuarium des Deeflusses.

Nubecularia lucifuga Defr.
Küste von Rimini.

Nubecularia inflata Br. 18—420 f.
32—767 m.

Nummulites Cumingii Carp.
im Korallensand
10—25 f.
18—45 m.

Operculina.
Die kleineren Formen kosmopolitisch auf der nördlichen Halbkugel, die grösseren Formen häufig im Seichtwasser tropischer Meere.
1—30 f.
1—54 m.

Operculina complanata Defr.
18—420 f.
32—767 m.

Ophthalmidium inconstans Br.
26—2300 f.
47—4206 m.

auch im Aestuarium des Deeflusses.

Orbiculina adunca F. M.
eine wesentlich tropische Form des Seichtwassers, welche selten in grösseren Tiefen gefunden wird
—450 f.
822 m.

Orbitolites complanatus L.
1—40 f.
1—73 m.

Orbitolites marginalis Lk.
18—390 f.
32—712 m.

Orbitulina (Patellina) corrugata Will.
1—250 f.
1—456 m.

Orbulina universa d'O.
weit verbreitet vom 76° N. Br. bis 50° S. Br. im offenen Ozean wie im adriatischen Meer. An den Küsten seltener, SW. von Irland aber sedimentbildend. Auch im Aestuarium britischer Flüsse. Seichtwasserformen von brauner Farbe.
0—3150 f.
0—5760 m.

Patellina corrugata Will.
1—420 f.
1—767 m.

häufig auf Schlammboden, bisweilen im Aestuarium britischer Flüsse.

Patellina sp.
eine kleine Form, häufig in der Davisstrasse
30—70 f.
54—128 m.

Pelosina cylindrica Br.

50—2050 f.
91—3748 m.

Pelosina variabilis Br.
im Firth of Clyde.

Peneroplis.
heimisch in Seichtwasser bis 54 m.

Peneroplis laevigatus Br.

390 f.
712 m.

Pilulina Jeffreysii Carp.

630—1476 f.
1151—2698 m.

Placopsilina cenomana d'O.

1—120 f.
1—218 m.

Placopsilina bulla Br.

2160 f.
3949 m.

vielleicht auch im Aestuarium des Deeflusses.

Planispirina celata Costa

28—1630 f.
51—2980 m.

Planispirina contraria d'O.

40—1425 f.
73—2605 m.

vielleicht bis

2160 f.
3949 m.

Planispirina sigmoidea Br.

300—900 f.
548—1645 m.

Planorbulina farcta F. M.

1—220 f.
1—400 m.

Planorbulina mediterranensis d'O.
Seichtwasser der gemässigten und tropischen Zone selten unter 90 m, einmal

1125 f.
2056 m.

auch im Aestuarium des Deeflusses.

Planulina ariminensis d'O.

1—500 f.
1—914 m.

Planularia cymba Defr.
Sand bei Rimini.

Polymorphina lactea W. J.

1—220 f.
1—400 m.

Var. *communis* W. ist nach Williamson so variabel, dass sich nicht 2 Schälchen gleichen.

Polymorphina longicollis Br. 2425 f.
4434 m.

Polymorphina communis d'O., *P. compressa* d'O., *P. oblonga* W., *P. Thouini* d'O., *P. fusiformis* Roemer., *P. lactea* W. J., *P. concava* Will., *P. gibba* var. *aequalis* d'O.
im Aestuarium des Deeflusses.

Polystomella crispa L.
1—1700 f.
1—3108 m.

Polystomella striatopunctata F. M.
1—337 f.
1—615 m.
auch in Salztümpeln.
Beide Arten auch im Aestuarium des Deeflusses.

Polystomella arctica P. J.
24—90 f.
43—164 m.

Polytrema miniacea L.
bildet kleine 3—4 mm dicke rothe Krusten auf Seepflanzen und Conchilien
1—390 f.
1—712 m.

Psammosphaera fusca Sch.
weit verbreitet
45—2800 f.
82—5120 m.
auch im Aestuarium des Deeflusses.

Pullenia obliquiloculata P. J.
pelagisch lebend von 41° N. Br. bis 34° S. Br.
0—2675 f.
0—4891 m.

Pullenia sphaeroides d'O.
345—2425 f.
630—4434 m.
auch im Aestuarium des Deeflusses.

Pulvinulina repanda Br. 10—106 f.
18—192 m.

Pulvinulina auricula Br.
10—500 f.
18—914 m.
am besten gedeihend in 128 m.
Beide Arten auch im Aestuarium des Deeflusses.

Pulvinulina menardii Br.
0—2700 f.
0—4937 m.

Pulvinulina Schreibersii Br.
30—2700 f.
54—4937 m.

Pulvinulina elegans Br.
70—1000 f.
128—1828 m.

Pulvinulina canariensis d'O.

0—1240 f.
0—2267 m.

Quinqueloculina seminulum L.

1—1100 f.
1—2011 m.

Quinqueloculina agglutinans d'O., *Q. seminulum* L., *Q. pulchella* d'O., *Q. bicornis* W. J., *Q. secans* d'O., *Q. subrotunda* Mont., *Q. Ferussaccii* d'O., *Q. candeina* d'O., *Q. fusca* Br.

im Aestuarium des Deeflusses.

Ramulina globulifera Br.

Küstensand.

Reophax scorpiurus Mont.

gemein in arktischen und tropischen Meeren 3—3950 f.
5—7223 m.

Reophax nodulosa Br.

14—3150 f.
25—5760 m.

auch im Aestuarium des Deeflusses.

Rhabdammina abyssorum Sars.

400—2435 f.
731—4453 m.

erreicht im Polarmeer das Maximum ihrer Grösse.

Rhabdogonium tricarinatum d'O.

100—200 f.
182—365 m.

Rhizammina algaeformis Br.

210—2900 f.
383—5303 m.

Rimulina glabra d'O.

90 f.
164 m.

Rotalia Beccari L.

meist Seichtwasser, auch im Aestuarium des Deeflusses

1—220 f.
1—401 m.

kleine Formen noch in

2950 f.
5394 m.

Rotalia calcar d'Ob.

Seichtwasser auf Korallensand.

Rotalia Michelinana d'O. 90—1700 f.
164—3108 m.

Rotalia orbicularis d'O.

von 60° N. Br. bis 43° S. Br.

100—2400 f.
182—4389 m.

Rotalia Soldanii d'O.

von 60° N. Br. bis 64° S. Br., selten unter 300 f. = 548 m.

—2000 f.
3657 m.

Rotalia Ungerana d'O.

1—500 f.
1—914 m.

Rotalia Beccaria L. und *R. nitida* Will.
auch im Aestuarium des Deeflusses.

Saccamina sphaerica Sars.
an den Küsten von Franz-Josephsland die am meisten auffallende Form, kommt nicht weiter südlich vor

90—2050 f.
164—3748 m.

Sagrina raphanus P. J.

40—420 f.
73—767 m.

Sagrina dimorpha P. J.

1—390 f.
1—712 m.

Shepheardella taeniformis Siddall
auf Hydrozoen im Seichtwasser.

Sorosphaera confusa Br.

542—2900 f.
990—5303 m.

Sphaeroidina bulloides d'O.

1—500 f.
1—914 m.

Sphaeroidina dehiscens P. J.

0—2425 f.
0—4434 m.

einmal auch aus dem Aestuarium des Deeflusses.

Spirillina Ehr.
Die zarten kleinen Schälchen sind weitverbreitet, doch meist in seichtem, schlammigem Wasser.

Spirillina vivipara Ehr.

1—1635 f.
1—2990 m.

Spirillina margaritifera und die vorhergehende Art
auch im Aestuarium des Deeflusses.

Spiroloculina planulata Lam.
im Seichtwasser der gemässigten Zone weitverbreitet, ausnahmsweise im Nordatlantik in

2000 f.
3657 m.

Spiroloculina limbata d'O.

1—500 f.
1—914 m.

auch im Aestuarium des Deeflusses mit
Sp. planulata Lk. und *Sp. canaliculata* d'O.

Spiroplecta rosula Ehr.
Küste von Dublin.

Squamulina laevis Sch.
auf Zoophyten an den britischen Küsten.

Technitella legumen Norman.
60—2350 f.
109—4297 m.

auch im Aestuarium des Deeflusses.

Textularia abbreviata d'O.
1—1635 f.
1—2990 m.

Textularia agglutinans d'O.
weitverbreitet
1—3125 f.
1—5714 m.

Textularia gramen d'O.
18—675 f.
32—1234 m.

Textularia sagittula Defr., *T. variabilis* Will., *T. pygmaea* d'O., *T. difformis* Will., *T. globulosa* Ehr.
im Aestuarium des Deeflusses.

Thurammina papillata Br.
38—110 f.
69—200 m.

Triloculina oblonga Mont.
1—1700 f.
1—3108 m.

Triloculina trigonula d'O.
1—500 f.
1—914 m.

beide Arten auch im Aestuarium des Deeflusses.

Trochammina clavata P. J.
90—1700 f.
164—3108 m.

Trochammina ringens Br.
18—1750 f.
32—3199 m.

Trochammina inflata, var. *macrescens* Br.
50—115 f.
91—209 m.

auch in brackischen Tümpeln.

Trochammina incerta d'O., *T. gordialis* P. J., *T. squamata* P. J., *T. macrescens* Br., *T. inflata* Mont.,
auch im Aestuarium des Deeflusses.

Truncatulina lobatula W. J.
lebt parasitisch, auf Schalen angeheftet, unter Laminarienblättern. In Anpassung an die Unterlage ist die Form sehr wechselnd. Lebt vom Nordpolarmeer bis zur antarktischen Eisbarriere weitverbreitet, meist in Seichtwasser
1—2335 f.
1—4270 m.

auch im Aestuarium des Deeflusses mit
Truncatulina refulgens Mont.

Uvigerina asperula Cz.
40—2335 f.
73—4270 m.

Uvigerina pygmaea d'O. 1—360 f.
1—657 m.

doch meist tiefer als 54 m.

Uvigerina sp.
kleine Formen sind in der Davisstrasse häufig
30—70 f.
54—128 m.

eine Art findet sich unter 62° N. Br. und 2° O. L. in
413 m.

Uvigerina angulosa Will., *Uv. irregularis* Br. und *Uv. pygmaea* d'O., auch im Aestuarium des Deeflusses.

Vaginulina striata d'O.
Küste von Rimini.

Vaginulina spinigera Br. 410—675 f.
749—1234 m.

Valvulina angularis d'O.
Küste von Spezia.

Valvulina triangularis d'O. 106 f.
192 m.

Valvulina fusca Will.
390—410 f.
712—749 m.

Verneuilina communis d'O.
1—360 f.
1—657 m.

Verneuilina spinulosa R.
18—390 f.
32—712 m.

auch im Aestuarium des Deeflusses mit

Verneuilina polystropha Reuss

Vertebralina striata d'O.
Seichtes Wasser der beiden warmen Zonen, aber nicht nördlich des Mittelmeeres
1—420 f.
1—767 m.

Vertebralina inaequalis Gm.
360—1635 f.
657—2990 m.

Virgulina squamosa d'O.
26—3125 f.
47—5714 m.

Virgulina Schreibersii Cz.
auch im Aestuarium des Deeflusses.

Webbina hemisphaerica J. P. Br.
25—33 f.
45—60 m.

Webbina clavata J. P.
100—120 f.
182—218 m.

3. Radiolaria.

Es wurden bei der Ausarbeitung benutzt:

BRANDT, Die koloniebildenden Radiolarien (Sphaerozoen), Fauna und Flora des Golfes von Neapel, XIII, 1885.

CHUN, Die pelagische Thierwelt in grösseren Meerestiefen. Bibliotheca zoologica, 1888.

HAECKEL, Die Radiolarien, 1862.

HAECKEL, Report on the Radiolaria. The Voyage of H. M. S. CHALLENGER, Zoolog. XVIII.

W. THOMSON, The Atlantic,

und andere Abhandlungen, welche im Text zitirt werden.

Die Radiolarien sind einzellige Organismen, deren Protoplasmaleib durch eine chitinöse rundliche Kapsel in zwei Theile getheilt wird. Das intracapsuläre Protoplasma, welches den oder die Kerne enthält, kommunicirt durch viele Poren mit dem äusseren Protoplasma; dieses sendet die Pseudopodien nach allen Seiten aus und scheidet ein Kieselskelett ab, welches grosse Formenmannichfaltigkeit darbietet. Alle echten Radiolarien (mit Ausnahme der Heliozoen) sind Meeresthiere und leben pelagisch im offenen Ozean an der Oberfläche oder in verschiedenen Tiefen.

Obwohl die Radiolarien gleich den Diatomeen universell verbreitet sind, scheinen sie doch am zahlreichsten zu sein, wo das spezifische Gewicht des Wassers gering ist. Sie schwärmen besonders in der warmen und verhältnissmässig ruhigen Region des südwestlichen Pazifik und zwischen den Inseln des Malaischen Archipels, wo sie viel zahlreicher sind als in irgend einem Theil des Atlantik. Sie bewohnen alle Zonen der See, jedenfalls ihre oberen und unteren Regionen.

Während die Diatomeen [1]) mehr nahe der Küste und im brackischen Wasser gedeihen, trifft man die Radiolarien mehr im offenen Ozean. In terrigenen Absätzen bilden ihre Skelette selten mehr als 3 %, während sie im Sediment der Tiefsee bisweilen 70 % ausmachen. Wahrscheinlich gehören die meisten Phaeodarien, ein grosser Theil der Nasselarien, aber nur wenige Akantharien und Spumellarien zu den abyssalen Formen. Sie sind meist kleiner, massiger gebaut, mit gröberem

1) MURRAY & RENARD, Challenger Deep Sea Deposits S. 283.

Gitterwerk, dickeren Balken und geringerer Entwicklung der äusseren Verzierungen. Dagegen sind die pelagischen Radiolarien der Meeresoberfläche durch zartere Skelette ausgezeichnet; die Poren der Gitterkugeln sind grösser, die verbindenden Balken dünner, der Besatz mit Dornen, Ankern u. s. w. ist mannichfaltiger und stärker entwickelt. Bei ungünstigem Wetter scheinen sie 36—54 m tief zu sinken.

Skelette von *Spongosphaera* und anderen Radiolarien bleiben selbst in einem Glase Wasser mehrere Tage, ja Wochen lang in der Schwebe wegen des Reibungswiderstandes, den die zahllosen feinen Kieselfäden dem Wasser entgegensetzen.

Sobald man dem Seewasser Süsswasser zusetzt, sinken die Sphärozoen in demselben Augenblick unter, weil ihr spezifisches Gewicht jetzt grösser ist als das des Wassers. Sie werden normaler Weise nur durch die Gallerte und die Vakuolen in der Schwebe gehalten. Durch Einziehen der Pseudopodien verringert sich das Volumen, und das Thier sinkt in eine tiefere Wasserschicht. Nach Verworn ist bei dem vertikalen Auf- und Absteigen der Radiolarien ausserdem die Vakuolenschicht sehr wesentlich betheiligt. Durch Vakuolenbildung wird das Radiolar zum Steigen gebracht, während ein Platzen der Vakuolen das Niedersinken veranlasst.

Die meisten Radiolarien fängt man bei ganz ruhigem, klaren, nicht zu hellem oder zu warmem Wetter, wenn der Meeresspiegel recht glatt und wellenlos und die Masse der übrigen pelagischen Thiere, die daselbst ihr Spiel treiben, nicht zu gross ist. Schon bei mässigem Wellenschlag sinken sie in die Tiefe. Weniger empfindlich scheinen sie gegen Regen zu sein. Mehreremale hatte Haekcel reichliche Ausbeute, als er bei Messina inmitten starker Regengüsse die Fischerei begann und beendete. Sobald das Wasser aber durch Süsswasser und Schlamm verunreinigt ist, verschwinden sie spurlos, selbst wenn sie vorher massenweis vorhanden waren. Daher beginnt der Fang meist erst in einiger Entfernung von der Küste lohnend zu werden.

Es ist übrigens zu bemerken, dass die Radiolarien nicht immer in gleichem Verhältniss mit der übrigen Masse der pelagischen Thiere zu- und abnehmen. Im Gegentheil verhielt sich ihre Menge häufig umgekehrt zu der der übrigen Schwimmer, so namentlich an den Tagen, wo durch Nordwinde das Plankton im Hafen von Messina zwischen Lazzaretto und Salvatore zusammengetrieben und ein wahrer Thierbrei erzeugt wird. Es gelang dann nicht, in dem Bodensatz des pelagischen Mulders zwischen den zahllosen kleinen Salpen und Quallen die Radiolarien herauszufinden. Nur im Magen dieser Thiere waren gewöhnlich gefressene Radiolarien zu sehen.

Trotz ihrer stacheligen Skelette scheinen die Radiolarien von den pelagischen Thieren gern gefressen zu werden, denn Fische, Cephalopoden, Medusen, Siphonophoren, Salpen, Heteropoden, Pteropoden, Krebse enthalten in ihrem Darmkanal oft eine grosse Zahl wohlerhaltener Radiolarien.

Sie werden im ganzen Atlantik gefunden und manchmal in solcher Menge, dass die See durch sie leicht gefärbt wird. Die Formen, welche in solchen Mengen auftreten, sind meist Akanthometriden, doch waren auch Polycystinen und verwandte Gattungen zahlreich. Gewöhnlich steht die Zahl der Radiolarien im Plankton in einem

direkten Verhältniss zu der Menge ihrer Skelette in dem darunter befindlichen Sediment. Häufig beobachtet man aber auch, dass, während gewisse Arten an der Oberfläche wimmeln, nur sehr wenige ihrer Gerüste am Meeresboden entdeckt werden konnten. Das betrifft besonders die Akanthometriden, und rührt wahrscheinlich von der grossen Zartheit ihrer Kieselstacheln her, welche gelöst werden, ehe sie zur Tiefe sinken. Die Polycystinen scheinen weniger leicht zerstörbar zu sein und finden sich in Menge am Boden der grössten Tiefen.

Radiolarienreiche Ablagerungen wurden durch den Challenger in folgenden Tiefen gefunden (die Buchstaben A bedeuten sehr viel, E sehr wenig Skelette):

Nr. der Station	Tiefe in Faden	Tiefe in Metern	Reichthum
162	38	69	E
304	45	82	E
151	75	137	D
201	82	150	C
200	250	456	B
214	500	914	C
220	1100	2011	C
216	2000	3657	B
241	2300	4206	A
249	3000	5486	B
225	4475	8183	A.

Ueber die speziellen Lebenserscheinungen der Radiolarien ist leider nur sehr wenig bekannt.

In filtrirtem Seewasser[1]) halten sich Thalassicollen 2 Monate lang, magern aber etwas ab. Flottirt das Radiolar frei im Wasser, so bleiben an seinen Pseudopodien allerlei kleine, im Plankton befindliche Organismen kleben, welche ihm als Nahrung dienen (Krebse, Rotatorien, Infusorien). Grössere Krebschen reissen sich häufig wieder los.

Untersucht man Sphärozoen, die zusammen mit zahlreichen anderen pelagischen Thieren stundenlang in einem Glase gestanden haben, so bemerkt man häufig Diatomeen, Infusorien, Peridinien und kleine Radiolarien, zuweilen aber auch grössere Thiere wie Ostrakoden, Kopepoden, Larven von Dekapoden, Appendikularien, Echinodermen an ihnen. Nicht selten kann man dann wahrnehmen, dass Pseudopodien in das abgestorbene Thier eindringen, und dass nach kurzer Zeit der Weichkörper derselben fast vollständig verschwunden ist.

Sehr häufig findet man in den Radiolarien jene „Gelben Zellen“ oder Xanthellen, deren Bedeutung für die thierische Assimilation schon S. 6 besprochen worden ist.

Die Xanthellen, welche fast sämmtlich im Assimilationsplasma liegen, produziren mehr Stärke, als sie für ihren Bedarf nöthig haben. Der Ueberschuss von Amylum diffundirt durch die Membran und findet sich dann im Plasma des Radiolars theils in Form von kleinen Körnern, theils in gelöstem Zustand. Von diesem Stärkezuschuss lebt das Radiolar zu solchen Zeiten, wo ihm andere Nahrung nicht erreichbar ist. Die Xanthellen aber können ebenso wenig wie andere Algen in grösseren lichtlosen Meerestiefen assimiliren. Im Zusammenhang damit

1) VERWORN, Archiv f. Physiologie, Bd. 51, S. 39.

scheint es zu stehen, dass die mit dem Tiefennetz gefangenen Arten der Radiolarien keine Xanthellen zeigten, während sich in den an der Oberfläche lebenden solche finden.

Die zarten Skelette der Radiolarien machen sie nur wenig erhaltungsfähig, und obwohl sie lebend in allen Theilen des Meeres oft in grosser Menge angetroffen werden, so bilden sie doch nur in einzelnen Regionen der Tiefsee einen wesentlichen Theil des Sedimentes.

Die Nähe der Küste meiden die lebenden Thiere; daher sind es meist schlecht erhaltene, zerbrochene Skelette, welche im Bereich des Küstensaumes dem Sediment beigemischt werden. Allein es können durch oberflächliche Strömungen des Meeres Bedingungen gegeben sein, welche auch in küstennahen, selbst in brackischen Absätzen eine grosse Zahl von Radiolarien finden lassen.

Da die Radiolarien einen wichtigen Theil der Nahrung pelagischer Thiere bilden, so werden sie durch Fische, Krebse, Mollusken weithin verschleppt und können als Koprolithenbestandtheile an Orten zum Absatz kommen, welche ihrem Lebensgebiet vollkommen fremd sind. Marine Fische, welche im Oberlauf von Flüssen laichen, pelagische Krebse, welche durch Stürme an den Strand getrieben, pelagische Thiere, welche in einer todten Bucht zusammengeschwemmt werden, helfen daselbst eine radiolarienreiche Ablagerung schaffen.

Ueberhaupt sind planktonische kleine Organismen, wie die Radiolarien, unter günstigen Bedingungen in jeder beliebigen Ablagerung anzutreffen und daher ungeeignet, um mit ihrer Hilfe ein Urtheil über die Tiefe abzugeben, in welcher das sie enthaltende Sediment gebildet wurde.

Bemerkenswerth ist es von diesem Gesichtspunkt, dass manche Tripelgesteine aus Radiolarien und Diatomeen bestehen, obwohl beide Gruppen ganz verschiedene Gebiete des Meeres beleben. Die Radiolarien, welche im Wasser des offenen Ozeans, und die Diatomeen, die im Gebiet der Kontinentalstufe selbst in brackischem Wasser gut gedeihen, sind in diesem Fall ein deutlicher Hinweis auf die mannichfaltigen Transportmittel, welche die Reste pelagischer Wesen fern von ihrem Lebensbezirk zum Absatz bringen.

Ueber die Radiolariengesteine siehe auch den Abschnitt: Sedimente der Tiefsee, im dritten Theil dieses Buches.

Acanthodesmia

Oberfläche —2900 f.
0—5303 m.

Acanthometra (*Acanthonia* H.)
Oberfläche und verschiedene Tiefen.

Acanthometra tetracopa

600—1200 m.

bei Capri lebend.

Acanthostaurus

Oberfläche.

Actinomma

Oberfläche —3125 f.
0—5714 m.

Actinomma asteracanthion	
	600 m.
bei Capri lebend.	
Amphibrachium	
	Oberfläche —2700 f.
	0—4937 m.
Amphilonche ovata	
	600—1200 m.
bei Capri lebend.	
Amphisphaera	
	2425 f.
	4434 m.
Anthocorys (*Phormocampe*)	
	2400—2900 f.
	4389—5303 m.
Anthocyrtis	
Tropische Atlantik	1990 f.
	3638 m.
Centralpazifik	
	2900 f.
	5303 m.
Arachnosphaera myriacantha	
	600 m.
bei Capri lebend.	
Archicapsa	
Centralpazifik	2400—2900 f.
	4389—5303 m.
Archicircus	
	0—4475 f.
	0—8183 m.
Archicorys	
Centralpazifik	2600 f.
	4754 m.
Westlicher Tropischer Pazifik	
	4475 f.
	8183 m.
Aspidomma (*Phractopelta hystrix* H.)	
	Oberfläche.
Astrolithium (*Acanthometron*)	
Centralpazifik	
	Oberfläche.
Atactodiscus (*Porodiscus irregularis*)	
kosmopolitisch	
	Oberfläche.
Aulacantha	
Nordatlantik	Oberfläche.
Südatlantik	2040 f.
	3730 m.
Aulacantha scolymantha	
	600—1200 m.
bei Neapel lebend.	

Aulosphaera
Südostpazifik 2225 f.
4068 m.

Aulosphaera elegantissima
600—1200 m.
bei Capri lebend.

Bothryocampe (*Phosmobotrys*)
Westlicher Tropischer Pazifik 4475 f.
8183 m.

Bothryocyrtis
0—2200 f.
0—4023 m.

Cannobotrys
Nordpazifik 0—3125 f.
0—5714 m.

Carpocanium
0—2425 f.
0—4434 m.

Carposphaera
Centralpazifik, verschiedene Tiefen.

Caryosphaera
Centralpazifik 2900 f.
5303 m.

Cenellipsis
Centralpazifik 0—2900 f.
0—5303 m.

Cenosphaera
0—4475 f.
0—8183 m.

Cladococcus viminalis
600 m.
bei Capri lebend.

Coccodiscus
Südatlantik 0—2200 f.
0—4023 m.

Coelodendrum ramosissimum
600—1200 m.
bei Capri lebend.

Collosphaera
Oberfläche.

Collozoum
Oberfläche, bei Capri lebend: 600 m.

Cornutella
Centralpazifik 0—2900 f.
0—5303 m.

Cromyomma
Nordatlantik 0—2965 f.
0—5421 m.

Cryptocapsa	
Centralpazifik	2900 f.
	5303 m.
Cryptocephalus (*Sethamphora favosa*)	
	4475 f.
	8183 m.
Cyphanta	
	0—3300 f.
	0—6034 m.
Cyphinus	
Südpazifik	1500 f.
	2743 m.
Nordpazifik	
	2900 f.
	5303 m.
Cyphonium	
	0—4475 f.
	0—8183 m.
Cyrtocalpis	
	0—4475 f.
	0—8183 m.
Cyrtocapsa	
Südpazifik	1500 f.
	2743 m.
Nordpazifik	
	2900 f.
	5303 m.
Dicolocapsa	
Centralpazifik	2600 f.
	4754 m.
Westlicher Tropischer Pazifik	
	4475 f.
	8183 m.
Dictyastrum	
	0—4475 f.
	0—8183 m.
Dictyocephalus	
	0—4475 f.
	0—8183 m.
Dictyocoryne	
Pazifik	0—3300 f.
	0—6034 m.
Dictyomitra	
Tropischer Pazifik	—3300 f.
	6034 m.
Dictyophimus	
Südatlantik	0—2200 f.
	0—4023 m.
Dictyoplegma spongiosum	
	0—1000 m.
Ischia lebend.	

Dictyopodium	
Centralpazifik	2750 f.
	5028 m.
Dictyopsyris	
	0—4475 f.
	0—8183 m.
Diplactura	
Centralpazifik	2900 f.
	5303 m.
Diplosphaera gracilis	
	600—1200 m.
bei Capri lebend.	
Discospira (*Porodiscus*)	
	Oberfläche.
Didymocyrtis (*Cyphonium*)	
Tropischer Pazifik	0—4475 f.
	0—8183 m.
Diploconus	
	Oberfläche.
Distephanus pentasterias H.	
	0—2925 f.
	0—5348 m.
Dorataspis	
	Oberfläche.
Druppatractus	
	Oberfläche.
Druppula	
	0—4475 f.
	0—8183 m.
Ethmosphaera	
	0—2900 f.
	0—5303 m.
Euchitonia	
	0—2600 f.
	0—4754 m.
Eucyrtidium (*Cyrtophormis*)	
Tropischer Pazifik	1850 f.
	3382 m.
Nordpazifik	
	2300 f.
	4206 m.
Eucyrtidium galea	
	1200 m.
bei Capri lebend.	
Eucyrtis	
	0—2925 f.
	0—5348 m.
Hagiastrum	
	Oberfläche.

Halicalyptra	
	2900 f. 5303 m.
Halicapsa Centralpazifik	2600 f. 4754 m.
Haliomma (*Prunulum*) Nortatlantik	1800—2965 f. 3291—5421 m.
Haliommatidium Mülleri	
	600 m.
bei Capri lebend.	
Heliosphaera sp.	
	600—900 m.
bei Capri, Ischia lebend.	
Hymeniastrum	
	0—2250 f. 0—4114 m.
Heliodiscus	
	0—2900 f. 0—5303 m.
Heliosphaera	
	0—2900 f. 0—5303 m.
Hexastylus	
	0—3125 f. 0—5714 m.
Lithelius	
	Oberfläche.
Lithobotrys (*Botryopyle*) Centralpazifik	2750 f. 5028 m.
Lithocampe	
	0—4475 f. 0—8183 m.
Lithochytris Südatlantik	2200 f. 4023 m.
Lithocircus	
	0—4475 f. 0—8183 m.
Lithocubus	
	0—2425 f. 0—4434 m.
Lithocyclia Centralpazifik	2700—4475 f. 4937—8183 m.
Lithomelissa Centralpazifik	2900 f. 5303 m.

Lithornidium		
		2900 f.
		5303 m.
Lophocorys		
		2925 f.
		5348 m.
Lophophaena		
Tropischer Atlantik		2450 f.
		4480 m.
Lychnocanium		
	verschiedene Tiefen	—4475 f.
	„ „	—8183 m.
Micromelissa		
Südpazifik		1500 f.
		2743 m.
Westlicher Tropischer Pazifik		4475 f.
		8183 m.
Mitrocalpis		
Oberfläche im Centralpazifik.		
Ommatocampe		
Nordatlantik		2965 f.
		5421 m.
Ommatospyris (*Cyphanta laevis*)		
Philippinen		2050—3300 f.
		3748—6034 m.
Perichlamydium		
		0—2900 f.
		0—5303 m.
Perispongidium (*Porodiscus irregularis*)		
kosmopolitisch		
		Oberfläche.
Petalospyris		
		0—2900 f.
		0—5303 m.
Platycryphalus (*Sethocephalus*)		
		Oberfläche.
Podocyrtis		
		0—2900 f.
		0—5303 m.
Porodiscus		
kosmopolitisch		Oberfläche.
Centralpazifik		
		2900 f.
		5303 m.
Prismatium		
		Oberfläche.
Raphidococcus (*Acanthosphaera*)		
		Oberfläche.
Nordpazifik		
		2900 f.
		5303 m.

Rhopalastrum
Indik — Oberfläche.
Antarktik — 1950 f.
3565 m.

Rhopalodictyum — Oberfläche — verschiedene Tiefen.

Semantis — 0—4475 f.
0—8183 m.

Sethocapsa
Centralpazifik — 2350—3000 f.
4297—5486 m.

Sethocorys
Centralpazifik — 0—3000 f.
0—5486 m.

Sethodiscus
Südpazifik — 2375 f.
4343 m.

Siphocampe
Centralpazifik — 2750 f.
5028 m.

Westlicher Tropischer Pazifik — 4475 f.
8183 m.

Siphocampium
Westlicher Tropischer Pazifik — 1100—4475 f.
2011—8183 m.

Sphaerostylus
Nordpazifik — 0—2300 f.
0—4206 m.

Sphaerozoum acuferum — 0—1200 m.
bei Capri lebend.

Spongaster — Oberfläche.
Centralpazifik — 2925 f.
5348 m.

Spongasteriscus — 0—2900 f.
0—5303 m.

Spongobrachium — Oberfläche.

Spongodictyum — Oberfläche.

Spongodiscus — 0—2900 f.
0—5303 m.

Spongolena	
Centralpazifik	2925 f.
	5348 m.
Spongolonche	
Centralpazifik	2900 f.
	5303 m.
Spongoplegma	
häufig im Diatomeenschlick des Antarktik	1950 f.
	3565 m.
Spongosphaera streptacantha	
	600—1000 m.
Spongostaurus	
	0—2900 f.
	0—5303 m.
bei Capri, Ischia lebend	
Spongotripus	
	0—2600 f.
	0—4754 m.
Spongotrochus	
	0—1950 f.
	0—3565 m.
Spongurus	
	0—2750 f.
	0—5028 m.
Straurocromyum	
Centralpazifik	2900 f.
	5303 m.
Staurodictya	
	0—2900 f.
	0—5303 m.
Staurodoras	
	Oberfläche.
Staurolithium (*Acanthostaurus*)	
	Oberfläche.
Staurolonche	
	0—4475 f.
	0—8183 m.
Staurolonchidium	
	Oberfläche.
Staurosphaera	
	0—2900 f.
	0—5303 m.
Stephanastrum	
	2900 f.
	5303 m.
Stichocapsa	
	4475 f.
	8183 m.
Stichocorys	
	2375—4475 f.
	4343—8183 m.

Stichophormis	
	1375—3125 f. 2514—5714 m.
Stylodictya	
	Oberfläche.
Stylosphaera	
	0—2900 f. 0—5303 m.
Stylospira	
	0—2900 f. 0—5303 m.
Stylatractus	
Atlantik, Indik, Pazifik	—4475 f. 8183 m.
Stylotrochus	
Mittelmeer	
Centralpazifik	2925 f. 5348 m.
Tetrahedrina	
Centralpazifik	2900 f. 5303 m.
Tetrapyle	
Oberfläche weitverbreitet	
Centralpazifik	2750 f. 5028 m.
Thalassicolla	
	Oberfläche.
Thalassolampe	
	Oberfläche.
Thalassosphaera	
	Oberfläche.
Theocapsa	
Atlantik, Indik, Pazifik	—4475 f. 8183 m.
Thecosphaera	
	Oberfläche.
Theocorys	
	0—4475 f. 0—8183 m.
Theosyringium	
Centralpazifik	2900 f. 5303 m.
Trematodiscus (*Porodiscus*)	
	Oberfläche.
Triactiscus	
Centralpazifik	2900 f. 5303 m.
Tricolocampe	
Oberfläche, Atlantik, Pazifik, weitverbreitet	
Centralpazifik	2925 f. 5348 m.

Trigonactura
Atlantik, Indik, Pazifik, weitverbreitet,
Centralpazifik — 2900 f. / 5303 m.

Trigonocyclia
Zanzibar — 2200 f. / 4023 m.

Tripilidium
Südatlantik — 2200 f. / 4023 m.
Centralpazifik — 2900 f. / 5303 m.

Tripodiscium
Centralpazifik — 2900 f. / 5303 m.

Trochodiscus
Nordatlantik, Oberfläche.
Südatlantik — 2200 f. / 4023 m.

Tympanidium
Südpazifik — 1375 f. / 2514 m.
Westlicher Tropischer Pazifik — 4475 f. / 8183 m.

Xiphacantha serrata
bei Capri lebend — 600—1200 m.

Xiphodictya
Centralpazifik — 2900 f. / 5303 m.

Xiphosphaera
Indik, Centralpazifik — 0—2900 f. / 0—5303 m.

Xiphostylus
0—4475 f. / 0—8183 m.

Dass viele Radiolarien bisher noch nicht im offenen Meer gefangen worden sind, liegt an technischen Schwierigkeiten. Die hier gegebenen Tiefenzahlen müssen daher mit grosser Vorsicht benutzt werden, da sie sehr unvollständig sind.

4. Spongia.

Bei der Ausarbeitung wurden folgende Abhandlungen benutzt:

FORBES, Report on the Mollusca and Radiata of the Aegaean Sea 1843.

FORBES, The infralitoral distribution of Marine Invertebrata of the Coasts of Great Britain, Rep. Brit. Ass. 1850.

FRISTEDT, Bidrag till Kännedomen om de vid Sveriges vestra Kust lefvande Spongiae Acad. Stockholm 1885.

HAECKEL, Report on the Deep Sea Keratosa. Chall. Rep. Vol. XXXII.

KELLER, Die Spongienfauna des Rothen Meeres, Leipzig 1891.

LEVINSEN, Kara Havets Svampe, Kjobenhavn 1886.

LORENZ, Physikalische Verhältnisse und Vertheilung der Organismen im Quarnerischen Golfe 1863.

v. MARENZELLER, Denkschr. d. k. Acad. der Wissensch., Wien 1878, S. 358.

MARSHALL, Untersuchungen über Hexaktinelliden, Leipzig 1875.

POLEJANEFF, Report on the Calcarea dredged by H. M. S. Challenger, Rep. Zool. Vol. VIII.

RIDLEY and DENDY, Rep. on the Monaxonia dredged by H. M. S. Challenger.

O. SCHMIDT, Die Spongien des Meerbusens von Mexiko, Jena 1879.

F. E. SCHULZE, Rep. on the Hexactinellidae dredged by H. M. S. Challenger.

SOLLAS, Rep. on the Tetractinellidae dredged by H. M. S. Challenger. Vol. XXV.

VOSMAER (-BRONN), Klassen und Ordnungen des Thierreiches 1887, II, S. 453.

und andere Aufsätze, welche im Text zitirt werden.

Die Schwämme oder Spongien sind gewöhnlich festsitzende, meist marine Thiere, von einfacher Organisation. Der Körper besteht aus locker verbundenen Zellen, zwischen denen ein meist unregelmässig verzweigtes Kanalsystem entwickelt ist. Während einige Formen durch ihren radialen Bau die Zugehörigkeit zu den Cölenteraten markiren, ist die Mehrzahl der Spongien von durchaus unregelmässiger Gestalt, so dass nur der feinere Bau des Skelettes für systematische Unterscheidungen verwandt werden kann.

Das Skelett fehlt bei den Myxospongien; auch die Psammospongien haben kein eigentliches Skelett, da sie nur Sandkörner von aussen in ihr Gewebe aufnehmen. Dagegen ist der Körper der Keratosa von einem viel verflochtenen Netzwerk elastischer Hornfasern durchzogen, und bei den Kalk- und Kieselschwämmen sind Nadeln im Gewebe enthalten, deren Form und Verbindungsweise der systematischen Anordnung zu Grunde gelegt werden muss.

Wenn wir von den freischwimmenden Embryonen absehen, gehören alle Schwämme dem Benthos an. *Halisarca lobularis* [1]) pflanzt sich durch freischwimmende Brutknospen fort.

Im Zusammenhang mit der festsitzenden Lebensweise steht der Mangel aller Bewegungsorgane; auch Sinnesorgane und Nervensystem scheinen zu fehlen.

Durch kleine Hautporen tritt auf der ganzen Oberfläche des Schwammkörpers Seewasser in den Körper ein. Zarte Kanäle führen es zu Erweiterungen, den Geisselkammern, in denen die im Seewasser enthaltenen Nahrungsbestandtheile verdaut werden. Durch grössere Kanäle gelangt das, seiner Nahrung und seines Sauerstoffes beraubte, Wasser nach weiteren Mündungen (*Oscula*) und strömt durch diese wieder heraus. Bei *Aplysilla* und manchen Chaliniden können die Oscula durch eine Sphinktermembran verschlossen werden.

Bei *Cinachyra* und *Stelletta* ragen Ankernadeln über die Oberfläche des Körpers hervor, an denen die planktonische Nahrung haften bleibt.

Gegen mechanische Verletzungen sind die Spongien sehr widerstandsfähig. Man kann *Suberites* in viele eckige Theile zerschneiden, welche sich in wenigen Wochen wieder zu rundlichen Schwämmen ergänzen.

Bowerbank [2]) brachte 4 lebende Seeschwämme aneinander, die nach 18 Stunden zusammengewachsen waren. Auch gegen das Eintrocknen sind manche Schwämme geschützt, denn *Spongilla vesparium* bildet auf Borneo [3]) mehrere Fuss über dem niedrigsten Wasserstand faustgrosse Klumpen an den Zweigen von *Barringtonia*. Einige Gattungen bewohnen das Süsswasser und sind in Flüssen und Seen weitverbreitet.

Die marinen Formen findet man vom Strande ab bis zu den Regionen des Rothen Tiefseethones, und manche Gattungen haben eine vertikale Verbreitung von 4000 m. Im Golfe von Triest [4]) finden sich alle krustenförmigen Spongien auf der Unterseite von Steinen nahe der Küste. Unter den Thieren haben sie wohl nur wenige Feinde; *Doris*, *Doriopsis* und *Fissurella* sieht man an der Rinde nagen. Dagegen bewohnen zahlreiche Parasiten den Schwammkörper: Pilze, Algen, Borstenwürmer, *Leucothoe denticulata*, *Alpheus laevimanus* und andere Krebse.

Dendrilla rosea [5]) bildet bis kokosnussgrosse Klumpen auf steinigem Grunde 5—10 m tief bei Adelaide.

Sehr reich ist die Spongienfauna der Korallenriffe [6]): eine Anzahl Arten, welche auf den Korallenabhang angewiesen sind, beginnen erst in 35—25 m aufzutreten. Die häufigsten Charakterformen dieser Region sind: *Latrunculia magnifica*, *Ceraochalina gibbosa*, *C. ochracea*, *Acanthella aurantiaca*; letztere Art reicht am Korallenabhang noch höher hinauf, findet sich dann aber in den Ritzen und Höhlen der Riffe.

---

1) Schulze, Zool. Anzeiger 1879, S. 637.
2) Neues Jahrb. f. Mineralogie 1857, S. 90.
3) v. Martens, Arch. f. Naturgesch. 1868, S. 62.
4) Graeffe, Uebersicht der Seethierfauna des Golfes von Triest, II.
5) v. Lendenfeld, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1883, S. 271.
6) Keller, Spongienfauna des Rothen Meeres II, 357.

Weitaus am ergiebigsten sind die tieferen Korallentümpel der Riffe, welche wegen des Wucherns der *Stylophora* am passendsten als *Stylophora*zone bezeichnet werden. Hier lebt die Hauptmasse der Hornschwämme und der monaxonen Kieselschwämme. An Individuenreichthum treten hier besonders hervor: *Hircinia echinata, Euspongia officinalis, Carteriospongia radiata, Heteronema erecta* und *Acanthella flabelliformis;* letztere Arten zuweilen in erstaunlicher Menge.

Spärlicher ist die innere Uferzone der Riffe bevölkert; als häufigste Formen fanden sich: *Spongelia herbacea, Ceraochalina densa* und *Suberites clavatus.* Einige Arten scheinen ruhige Buchten mit mässig tiefem Wasser zu bevorzugen; so ist in solchen *Crateriospongia radiata* in ganz unglaublichen Mengen vorhanden; auch *Chondrilla globulifera* ist darin häufig.

Rosella[1]) erfüllte an den Kerguelen das ganze Netz. Man brachte noch aus 270 m riesig grosse Exemplare herauf.

Aplysilla violacea[2]) bildet Krusten auf Felsen und felsenbewohnenden Thieren in den australischen Häfen vom Ebbestrand bis zu 3 m Tiefe.

Keller zeigt, dass die Skelettbildungen der Schwämme im engsten Zusammenhang mit ihrer Lebensweise stehen. Weitaus am stärksten ist die mechanische Beanspruchung des Skelettes in der litoralen Zone; und an die Trag- und Biegungsfestigkeit desselben werden durch die starke Wellenbewegung hohe Anforderungen gestellt. Die Litoralgebiete der wärmeren Meere sind das Wohngebiet der Chalineen und Hornschwämme, während die tetraxonen Spongien stark zurücktreten. Diese Schwänme sind aussergewöhnlich elastisch und und biegsam. *Raniera elastica, R. scyphonoides* dringen in die stärkste Brandung vor. Die Zug- und Druckspannungen nehmen das Schwammgewebe hauptsächlich in der Längsrichtung in Anspruch, daher entwickeln sich starke longitudinale Hauptfasern, welche durch schwächere Verbindungsfasern vereint werden. Die Hornfasern sind an der Peripherie am meisten entwickelt, während das Innere frei davon ist. Als Kompromiss zwischen Ernährungs- und Festigkeitsprinzip tritt bei *Siphonochalina, Phylosiphonia, Sclerochalina, Esperia* und vielen Hornschwämmen die Röhrenform auf. Auch die Trichterform und Becherform von *Carteriospongia* und *Poterium* ist entsprechend leistungsfähig.

Auch die Monaktinelliden bewohnen meist seichtes Wasser.

Die etwa 300 Arten von Tetraktinelliden zerfallen in die beiden lebenden Gruppen der Lithistiden und Choristiden.

Von Lithistiden leben 9 Arten 0—90 m tief. 36 Arten findet man von 90–360 m; von da an nehmen sie wieder ab, so dass man nur 17 Arten von 360—1800 m trifft.

Die Choristiden nehmen nach der Tiefe zu rasch ab, sie erreichen ihr Maximum mit 88 Arten in Tiefen von 0—90 m.

Die Lithistiden genügen den Druckdifferenzen der Wasserbewegung durch eine sehr feste Verbindung ihrer vierstrahligen Kieselnadeln.

1) W. Thomson, Proc. R. Soc. 1874, S. 423.
2) v. Lendenfeld, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1883, S. 237.

Die massigen *Geodia*, im Allgemeinen mit breiter Basis aufgewachsen, leisten einem starken seitlichen Zug Widerstand. Die Gewölbestruktur ihrer festen, mit Kieselgebilden dicht erfüllten Rinde vermag einen starken Druck auszuhalten.

Ganz eigenartige Einrichtungen bestehen bei *Tetilla, Cinachyra, Chrotella, Tethya* und *Tuberella*. Diese meist kugeligen Schwämme kommen, festgewachsen oder freiliegend, nicht selten in ganz seichtem Wasser vor. Sie schützen sich gegen den Anprall der Wogen durch einen starken Turgor der Gewebe. Wenn man z. B. eine *Tethya* anschneidet, so ist die Gewebespannung so gross, dass sich die Schnittfläche stark verwölbt. Dazu findet man bei ihnen radial gestellte Nadelbündel, welche von einem zentralen Nukleus aus wie ein Gewölbe die elastische Rinde tragen.

Die Hexaktinelliden bewohnen die ruhigen Gründe jenseits der Kontinentallinie, daher reicht als festigendes Material die Kieselsubstanz aus. Im ganzen sind die Formen zart und brüchig, wie dies auch bei den Einzelkorallen der Fall ist. Die Biegungsfestigkeit ist gering, die Tragfestigkeit der meist cylindrischen Körper gross.

Am Westrand [1]) der Floridabank nördlich der Tortugas finden sich viele Spongien, und das Schleppnetz bringt aus 180 m grosse Massen von Kiesel- und Kalkschwämmen mit einem Kalksediment herauf.

Kieselschwämme finden sich in grosser Menge im Globigerinenschlick von Sta. Cruz (darunter viele *Pheronema*), die ganze Masse des Sedimentes war durchtränkt mit Nadeln und Spongiensarkode.

Diatomeenschlick [2]) ist besonders günstig für die Entwicklung der Hexactinelliden, nicht weniger Radiolarienschlick und rother Tiefseethon. Dagegen findet man sie nicht auf Sand und Kies geringerer Tiefen. Manche Hexactinelliden aus grossen Tiefen fand man erfüllt mit Diatomeen oder Radiolarien, obwohl das Sediment kein Diatomeen- oder Radiolarienschlick war.

Die Schwämme sind durch ihre zähen Hornfasern oder durch spitzige Nadeln ausgezeichnet geschützt gegen die Angriffe anderer Thiere, und werden daher kaum als Nahrung begehrt. Dagegen sind die vielfach von Parasiten bewohnt, welche sich diese Unangreifbarkeit zu Nutze machen. Manche Schwämme wachsen auf anderen Thieren, und gewisse Krebse sind oft ganz mit Schwämmen bedeckt. *Dromia* trägt *Suberites, Axinella* oder Hornschwämme auf ihrem Rücken.

Selten findet man *Suberites domuncula* ohne *Atylus gibbosus*, einen Amphipoden, welcher in taschenartigen Höhlungen der Rinde lebt.

In *Euplectella aspergillum* findet man fast konstant *Aega spongiophila*, in *Discodermia* viele *Acasta*. Hydroiden leben vielfach in Symbiose mit Spongien. So ist das Gewebe von manchen Schwämmen ganz von den Röhren von *Stephanoscyphus mirabilis* durchzogen. In *Euplectella* findet man *Amphibrachium euplectellae*, in *Hyalonema* lebt *Palythoa*, ebenso in *Axinella* und *Thenea*.

Besonderes Interesse verdienen die durch Haeckel bekannt gewordenen Tiefseeschwämme, in deren Gewebe Hydroidenstöcke von *Stylactis, Stylactella, Halisiphonia* und *Eudendrium* (?) leben.

---

1) Agassiz, Blake I, S. 149.
2) Challenger, Narrative I, S. 450.

Zahlreiche Algen leben in Spongien. Nach der Liste von BRANDT findet man

in *Suberites sp.*	die Alge *Hypheotrix coerulea*
„ *Cliona celata*	„ „ *Palemella spongiarium*
„ *Reniera fibulata*	„ „ *Thamnoclonium flabelliforme*
„ *Reniera cratera*	„ „ *Zooxanthella*
„ *Amorphina stellifera*	„ „ *Palmella spongiarum*
„ *Halichondria panicea*	„ „ „ „
„ „ *plumosa*	eine rothe Alge
„ *?Spongia cartilaginea*	„ Floridee
„ *Spongilla*	die Alge *Anabaina impalpabilis*
„ „	„ „ *Zoochlorella parasitica*
„ *Myxilla sp.*	eine rothe Alge
„ *Spongelia pallescens*	die Alge *Callithamnium membranaceum* und *Oscillaria spongeliae*
„ *Psammoclema ramosum*	die Alge *Oscillaria*
„ *Hircinia variabilis*	„ „ *Zoanthella*
„ *Spongia otahetica*	„ „ *Scytonema*
„ *Aplysilla sulfurea*	„ „ *Callithamnium membranaceum.*

Auch der Stärkegehalt vieler Spongien hängt wahrscheinlich mit der Anwesenheit parasitischer Algen zusammen.

Sogar die Nadeln der Kieselschwämme[1]) werden von einer grünen Alge *Spongiophagus Carteri* angebohrt. Andererseits durchbohren die *Cliona*[2]) sehr rasch die härtesten Konchilien nach jeder Richtung, indem sie unregelmässige Gänge bilden und endlich die Schale ganz zerstören. In den amerikanischen Küstengebieten ist die zerstörendste Art *Cliona sulphurea* Desor, welche sich jung in Schalen und Kalkstein einbohrt, dann aber zu grossen rundlichen schwefelgelben Massen auswächst, welche oft einen Fuss Durchmesser erreichen. In tieferem Wasser finden sich andere Arten.

Bohrschwämme[3]) sind zahlreich in den Tropen, wo sie auf den Korallenriffen Kalkschalen zerkleinern. In einer einzigen *Tridacna* fand man 12 verschiedene Arten von *Cliona* bohrend. Sie bohren mechanisch durch die Kontraktion ihres Körpers mit Hilfe ihrer Kieselnadeln. Auf den Austerbänken[4]) der Bucht von Sewastopol kommt *Cliona* 9—22 m tief häufig in Schalen vor. Das Bohren beginnt mit dem Eingraben einer Rosette.

Die Nadeln von Kieselschwämmen sind in allen Absätzen des Meeres universell verbreitet; die Hexaktinelliden überwiegen in tieferem, die Tetraktinelliden und Monaktinelliden in seichterem Wasser. In manchen Gebieten wurden ungeheuere Mengen von Spongien erbeutet. An den Kerguelen[5]) fand man bei einem Netzzug in 216 m über hundert Exemplare von *Rosella antarctica;* bei den Kiinseln in 253 m achtzehn

1) DUNCAN, Ann. Mag. Nat. Hist. 5. S., VIII, S. 120.
2) VERRILL, S. Americ. Journal 1882, II, S. 450.
3) HANCOCK, Ann. Mag. Nat. Hist. 2. S. III, S. 321.
4) NASSONOW, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1884, S. 297.
5) MURRAY & RENARD, Deep Sea Deposits, S. 284.

Arten von Hexaktinelliden in einer grossen Zahl von Individuen. In den Absätzen solcher Lokalitäten sind auch die Spongiennadeln besonders zahlreich. Aber wenn wir von solchen Stellen absehen, so findet man in Tiefseesedimenten nur 2—3 % Kieselnadeln. Da die Kieselsubstanz 7—13 % Wasser enthält, so ist es begreiflich, dass nach dem Tode der Thiere auch die Nadeln langsam aufgelöst werden.

Acanthascus grossularia F. E. Sch.,
auf Schalen und Geröllen aufsitzend — 210 f. / 383 m.

Acanthascus dubius F. E. Sch.,
im Blauschlamm — 400 f. / 731 m.

Acanthella — 3—11 f. / 5—20 m.

Acarnus — 20 f. / 36 m.

Aciculites Higginsii O. Sch. — 100 f. / 182 m.

Agilardiella — 45 f. / 82 m.

Algol — 20 f. / 36 m.

Ammolynthus prototypus Haeck. — 2425 f. / 4434 m.

Ammosolenia rhizammina Haeck. — 2000 f. / 3657 m.

Ammoconia sagenella Haeck. — 2950 f. / 5394 m.

Amphibleptula madrepora O. Sch. — 100—292 f. / 182—533 m.

Amphilectus — 7—600 f. / 12—1097 m.

Amphius — 60—70 f. / 109—128 m.

Amphoriscus flamma
Seichtwasser.

Amphoriscus poculum — 30—35 f. / 54—64 m.

Amphoriscus elongatus
150 f.
273 m.

Anamïxilla torresi
3—11 f.
5—20 m.

Ancorina
50 f.
91 m.

Antares
170 f.
310 m.

Anthastraea
6—150 f.
10—273 m.

Aphrocallistes bocagei P. W.
390—1075 f.
712—1965 m.

Die Gattung ist sehr gemein im Golf von Mexiko in
164—400 f.
299—731 m.

Artemisina suberitoides Vosm.
85 f.
155 m.

Ascetta coriacea Mont.
25—230 m.

Asconema Kentii O. Sch.
338—1507 f.
617—2755 m.

Asconema setubalense
600 f.
1097 m.

Astrella
50—175 f.
91—319 m.

Aulascus Johnstoni
310 f.
566 m.

Aulocalyx irregularis F. E. Sch.
310 f.
566 m.

Aulochone lilium F. E. Sch.
500 f.
914 m.

auf Blauschlamm.

Aulochone cylindrica F. E. Sch.
600 f.
1097 m.

auf hartem Grund.

Aulocystis Grayi Bow.
140 f.
255 m.

Aulocystis Zitelii M.	360 f. 657 m.
Axinella	7—2385 f. 12—4361 m.
Axoniderma mirabile R. D.	2250 f. 4114 m.
Azorica	15—1075 f. 27—1965 m.
Balanites pipetta F. E. Sch.	1950 f. 3565 m.
Bathydorus fimbriatus F. E. Sch. im Tiefseethon	2900 f. 5303 m.
Bathydorus stellatus F. E. Sch. in Patagonien auf Blauschlamm.	140 f. 255 m.
Cacospongia Murrayi	54—64 m.
Cacospongia Schmidtii	183—210 m.
Callipelta	140 f. 255 m.
Calthropella	100—292 f. 182—533 m.
Caminus	1—15 f. 1—27 m.
Caulocalyx tener F. E. Sch.	2025 f. 3702 m.
Caulophacus elegans F. E. Sch.	2300 f. 4206 m.
Caulophacus latus F. E. Sch.	1600 f. 2926 m.
Cerelasma gyrosphaera Haeck.	2425 f. 4434 m.
Chalina oculata	8—30 f. 14—54 m.

Chalinula cavernosa v. M. 130 m.

Characella 164—374 f.
299—683 m.

Chondrocladia 140—2900 f.
255—5303 m.

Chonelasma sp. 1075 f.
1965 m.

Chonelasma lamella F. E. Sch. 550—630 f.
1005—1151 m.

Chrotella 18—150 f.
32—273 m.

Cinachyra 25—60 f.
45—109 m.

Ciocalypta 600 f.
1097 m.

Cladorhiza sp. 1600—3000 f.
2926—5486 m.

Cladorhiza concuscens O. Sch. 533—860 f.
974—1572 m.

Cladorhiza abyssicola 120—300 f.
218—548 m.

Clathria 3—150 f.
5—273 m.

Cliona 12—28 f.
21—51 m.

Collinella inscripta O. Sch. 292 f.
533 m.

Coppatias 3—20 f.
5—36 m.

Coralistes 7—288 f.
12—525 m.

Corticium versatile O. Sch. 1—95 f.
1—173 m.

Coscinoderma confragosum 400 m.

Craniella	8—632 f. 14—1155 m.
Crateromorpha Meyeri Gray.	95 f. 173 m.
Crateromorpha Murrayi F. E. Sch.	129—140 f. 235—255 m.
Crateromorpha tumida F. E. Sch.	360 f. 657 m.
Crinorhiza amphactis O. Sch.	288 f. 525 m.
Cyathella lutea O. Sch.	1591 f. 2909 m.
Cydonium	1—246 f. 1—449 m.
Cyrtaulon Sigsbeei O. Sch.	100—292 f. 182—533 m.
Cystispongia superstes O. Sch.	20—292 f. 36—533 m.
Dactylocalyx subglobosus O. Sch.	116—190 f. 211—346 m.
Dactylocalyx patella F. E. Sch.	1075 f. 1965 m.
Dendropsis	10—20 f. 18—36 m.
Dercitus	1—228 f. 1—416 m.
Desmacidon reptans R. D.	7—120 f. 12—218 m.
Desmacella pumicea Fr.	65 m.
Desmacella annexa Sch.	390 f. 712 m.
Diaretula cornu O. Sch.	805 f. 1472 m.

Dictyocalyx gracilis F. E. Sch.
im Rothen Tiefseethon des Südpazifik
2385 f.
4361 m.

Diplacodium mixtum O. Sch.
101—292 f.
183—533 m.

Discodermia
30—374 f.
54—683 m.

Discodermia nucerium O. Sch.
120—240 f.
218—438 m.

Disyringa
3—28 f.
5—51 m.

Dorvillia echinata Ver.
1—4 f.
1—7 m.

Dorvillia agariciformis Kent.
1080 m.

Dragmastra
180 f.
328 m.

Dysidea fragilis Mont.
70—80 m.

Echinoclathria
30—120 f.
54—218 m.

Echinodictyum
20—50 f.
36—91 m.

Ecionema
13—20 f.
23—36 m.

Eilhardia Schulzei
30—120 f.
54—218 m.

Erylus
7—262 f.
12—478 m.

Esperella
3—1600 f.
5—2926 m.

Esperia forcipis Bow.
55—140 m.

Esperia lingua Bow.
135—180 m.

Esperiopsis
16—1600 f.
29—2926 m.

Euplectella aspergillum L.
auf der Insel Zebu — 100 f. 182 m.

Euplectella Jovis O. Sch. — 416—423 f. 760—773 m.

Euplectella suberea W. Th. — 600—1600 f. 1097—2926 m.

Eurete Schmidtii F. E. Sch.
auf Steinen und Kies — 102 f. 185 m.

Eurete Semperi F. E. Sch.
auf Blauschlamm — 140 f. 255 m.

Euryplegma auriculare F. E. Sch. — 630 f. 1151 m.

Euspongia officinalis L. — 7—30 f. 12—54 m.

Fangophilina submersa O. Sch.
im Caraibischen Meer.

Farrea clavigera F. E. Sch. — 200—360 f. 365—657 m.

Farrea sp.
im Diatomeenschlick — 1600 f. 2926 m.

Fieldingia lagettoides S. K.
auf Blauschlamm — 140—500 f. 255—914 m.

Gastrophanella implexa O. Sch. — 101—127 f. 183—231 m.

Gelliodes — 3—35 f. 5—64 m.

Gellius — 1—600 f. 1—1097 m.

Geodia — 1—632 f. 1—1155 m.

Grantia ciliata — 1—33 f. 1—60 m.

Guitarra fimbriata O. Sch. — 95 f. 173 m.

Halichondria panicea Johnst.

1—100 f.
1—182 m.

Halichondria latrunculoides R. D.

600 f.
1097 m.

Halicnemia hemisphaerica v. M.

120—300 f.
218—548 m.

Hastatus ambiguus Bow.

55—150 f.
100—273 m.

Hertwigia falcifera O. Sch.

611 f.
1117 m.

Heteropegma nodus Gordii

8—32 f.
14—58 m.

Hexactinia lata F. E. Sch.

140 f.
255 m.

Hippospongia mauritiana

110—130 m.

Holascus stellatus

2650 f.
4845 m.

Holascus Polejaevii
im Diatomeenschlick

1950 f.
3565 m.

Holopsammia radiolarum H.

2600 f.
4754 m.

Holtenia Carpenteri W. Th.

530 f.
968 m.

bedeckt mit *Globigerina*, *Amphiura abyssicola*, *Pecten vitreus*.

Holtenia sp.

154—324 f.
280—591 m.

Halonema longissimum V.

1—200 f.
1—365 m.

Hyalonema Siboldi Gray.

200 f.
365 m.

Hyalonema lusitanicum Barb.

530 f.
968 m.

Hyalonema gracile F. E. Sch.	2225 f. 4068 m.
Hyalostylus dives F. E. Sch. im Rothen Tiefseethon	2550 f. 4662 m.
Hymeraphia stellifera Bow.	125 m.
Hymeniacidon	18—55 f. 32—100 m.
Jereopsis	80—92 f. 146—168 m.
Joanella compressa O. Sch.	287 f. 524 m.
Jophon	50—550 f. 91—1005 m.
Isodyctia lobata Esp.	8—30 f. 14—54 m.
Isodictya infundibuliformis L.	70—145 m.
Isodictya tenera	178 m.
Isops	30—1075 f. 54—1965 m.
Latrunculia	10—600 f. 18—1097 m.
Leiobolidium O. Sch.	1507 f. 2755 m.
Leiodermatium	125 f. 227 m.
Leucetta vera S.	10—100 f. 18—182 m.
Leucilla connexiva S.	95—100 f. 173—182 m.
Leucilla uter. S.	32—100 f. 58—182 m.
Leuconia crucifera	450 f. 822 m.

Leuconia typica 32 f. 58 m.

Leucosolenia poterium S. 30—120 f. 54—218 m.

Leucosolenia blanca S. 450 f. 822 m.

Lyidium 270 f. 493 m.

Macandrewia 131—374 f. 238—683 m.

Malacosaccus unguiculatus F. E. Sch. 2450 f. 4480 m.

Malacosaccus vastus F. E. Sch. 1375 f. 2514 m.

Margaritella coeloptychioides O. Sch. 158 f. 288 m.

Melioderma stipitata R. D. 1600 f. 2926 m.

Microciona ambigua Bów. 231 m.

Myliusia 100—756 f. 182—1382 m.

Myliusia Zittelii 100—150 f. 182—273 m.

Myliusia callocyathus Gray. 140—390 f. 255—712 m.

Myriastra 6—65 f. 10—118 m.

Myxilla 8—600 f. 14—1097 m.

Neopelta 103 f. 187 m.

Neosiphonia 80—805 f. 146—1472 m.

Pachastrella 7—228 f.
12—416 m.

Pachaulidium 580 f.
1060 m.

Pachychalina fibrosa R. D. 1—20 f.
2—36 m.

Pachychalina megalorhaphis R. D. 120 f.
218 m.

Pachymatisma 1—180 f.
1—328 m.

Papyrula 35 f.
64 m.

Pericharax Carteri 60—70 f.
109—128 m.

Petrosia truncata R. D. 18 f.
32 m.

Petrosia similis R. D. 150 f.
273 m.

Phakellia 30—1035 f.
54—1892 m.

Phelloderma radiatum R. D. 600 f.
1097 m.

Pheronema Annae Leidy. 18—248 f.
32—452 m.

Pheronema Carpenteri W. Th. 530—1600 f.
968—2926 m.

Pilochrota 1—119 f.
1—216 m.

Plakina 1—30 f.
1—54 m.

Plakinastrella 1—30 f.
1—54 m.

Placodictyon cucumaria Sch. 630 m.

Plakortis
1—30 f.
1—54 m.

Placospongia
7—100 f.
12—182 m.

Pleroma
315 f.
575 m.

Plocamia
450 f.
822 m.

Plumohalichondria
38 f.
69 m.

Poliopogon amadon W. Th.
1525 f.
2788 m.

Poliopogon gigas F. E. Sch.
630 f.
1151 m.

Polylophus philippinensis Gray.
129 f.
235 m.

Polymastia
1—1591 f.
1—2909 m.

Polyrhabdus oviformis F. E. Sch.
Diatomeenschlick im Antarktik
1975 f.
3611 m.

Poritella decidua O. Sch.
100—805 f.
182—1472 m.

Proteleia
10—20 f.
18—36 m.

Psammastra
13—38 f.
23—69 m.

Psammina globigerina H.
1100 f.
2011 m.

Psammina nummulina H.
2750 f.
5028 m.

Psammoclema ramosum
70—75 m.

Psammopemma calcareum H.
2400 f.
4389 m.

Psammophyllum annectens H.	2900 f. 5303 m.
Quassilina	85 f. 155 m.
Radiella sol O. Sch.	bis 1000 f. 1828 m.
Racodiscula	65—270 f. 118—493 m.
Raphidophlus	7—20 f. 12—36 m.
Raspailia	7—150 f. 12—273 m.
Regadrella phönix O. Sch.	221—288 f. 403—525 m
Reniera cinerea Grant	45 m.
Reniera tufa R. D.	100—128 f. 182—233 m.
Rhabdocalyptus Roeperi F. E. Sch.	400 f. 731 m.
Rhabdodictyum delicatum O. Sch.	1075—1591 f. 1965—2909 m.
Rhabdoplectella tintinnus O. Sch.	291—994 f. 531—1816 m.
Rhabdostauridium retortula O. Sch.	804 f. 1470 m.
Rinalda uberrima v. M.	183 m.
Rhizochalina	7—360 f. 12—657 m.
Rhizochalina amphirhiza O. Sch.	40 f. 73 m.
Rhizochalina fibulata O. Sch.	288 f. 525 m.
Rimella clava O. Sch.	292 f. 533 m.

Rosella antarctica Carter 140—600 f.
255—1097 m.

Samus
Seichtwasser.

Scleritoderma 140 f.
255 m.

Scleroplegma lanterna O. Sch.
292—320 f.
533—584 m.

Scleroplegma herculeum O. Sch.
580 f.
1060 m.

Sclerothamnus Clausii M.
80—360 f.
146—657 m.

Seliscothon
30—60 f.
54—109 m.

Semperella Schultzei Semp.
100—140 f.
182—255 m.

Setidium obtectum O. Sch.
128—240 f.
233—438 m.

Sideroderma
28 f.
51 m.

Siphonidium
125—240 f.
227—438 m.

Siphonium ramosum O. Sch.
212—240 f.
386—438 m.

Siphonochalina
7—100 f.
12—182 m.

Sphinctrella
65—228 f.
118—416 m.

Spirastrella
18—38 f.
32—69 m.

Stannarium alatum H.
2600 f.
4754 m.

Stannoma dendroides H.
2425 f.
4434 m.

Stannophyllum zonarium H.
2425 f.
4434 m.

Stelletta	1—175 f. 1—319 m.
Stelletta mastoidea O. Sch.	262 f. 478 m.
Stelletta profunditatis O. Sch.	1920 f. 3510 m.
Stellettinopsis cuastrum O. Sch.	170 f. 310 m.
Stoeba simplex	unter 65 f. 118 m.
Stryphnus	30—180 f. 54—328 m.
Stylocordyla	7—1600 f. 12—2926 m.
Stylocalyx apertus F. E. Sch.	345 f. 630 m.
Stylocalyx depressus F. E. Sch. Mittel-Pazifik im Globigerinenschlick	2425 f. 4434 m.
Stylocordyla borealis Lov.	44—74 f. 80—135 m.
Stylopus coriaceus Frist.	60 m.
Stylorhiza stipitata O. Sch.	159 f. 289 m.
Suberites	30—2050 f. 54—3748 m.
Sulcastrella clausa O. Sch.	129 f. 235 m.
Sycaltis glacialis H.	245 m.
Sycandra glaber O. Sch.	25—70 f. 45—128 m.
Sycandra utriculus H.	183 m.
Sycon raphanus H.	60—100 f. 109—182 m.

Sympagella nux O. Sch. 100—128 f.
182—233 m.

Sympyla 200 f.
365 m.

Synops 30—350 f.
54—639 m.

Syringidium Zittelii O. Sch. 116—878 f.
211—1605 m.

Taegeria pulchra 610 f.
1115 m.

Tedania 6—2160 f.
10—3949 m.

Tenacia arcifera O. Sch. 17 f.
31 m.

Tentorium 60—1250 f.
109—2285 m.

Tethya cometes O. Sch. 1—329 f.
1—601 m.

Tethyopsis 45 f.
82 m.

Tetilla 1—775 f.
1—1417 m.

Thecophora ibla V. 1—4 f.
1—7 m.

Thecophora semisuberites O. Sch. 100—225 m.

Thenea 44—1913 f.
80—3497 m.
gewöhnlich 1000—1800 f.
1828—3291 m.

Thrinacophora 7—20 f.
12—36 m.

Thrombus 130—500 f.
236—914 m.

Tisiphonia fenestrata
häufig im Golfe von Mexiko 955—1591 f.
1745—2909 m.

Toxochalina robusta R.	7—20 f. 12—36 m.
Trachycaulus Gurlitii F. E. Sch. im rothen Tiefseethon des Südpazifik	2550 f. 4662 m.
Tremaulidium geminum O. Sch.	131 f. 238 m.
Tretolophus	140 f. 255 m.
Tribrachium	7—400 f. 12—731 m.
Trichostemma	220—2160 f. 401—3949 m.
Triptolemus	142—374 f. 258—683 m.
Ute argentea	120 f. 218 m.
Verongia tenuissima	730 m.
Vetulina stalactites O. Sch.	100 f. 182 m.
Vioa Nardo O. Sch.	130 f. 236 m.
Volvulina Sigsbeei O. Sch.	100—292 f. 182—533 m.
Vomerula esperioides R. D.	150—600 f. 273—1097 m.
Vosmaeria crustacea Frist.	54—125 m.
Walteria Flemmingii	630 f. 1151 m.

5. Anthozoa.

Es wurden bei der Ausarbeitung benutzt:

Allman, Challenger, Rep. Zoology, Vol XXIII, Nr. III.

Basset-Smith, Report on the Corals from the Tizard and Macclesfield Banks, China Sea. Ann. Mag. Nat. Hist., 6. Ser., VI, 353.

Dana, Corals and Coral Islands 1875.

Darwin, Bau und Verbreitung der Korallenriffe, Stuttgart 1876.

Duncan, Notices of some Deep Sea and Litoral Corals, Proc. Zool. Soc. 1876, S. 428.

Forbes, Report on the Mollusca and Radiata of the Aegaean Sea 1843.

Forbes, The infralitoral distribution of Marine invertebrata of the Coasts of Great Britain, Rep. Brit. Assoc. 1850.

Klunzinger, Die Korallenthiere des Rothen Meeres, Berlin 1879.

Lindstroem, Contributions to the Actinology of the Atlantic Ocean, K. Svenska Vet. Acad. Handl., B. 14, Nr. 6.

Moseley, Report on the Scientific Results of the Expl., Voy. of H. M. S. Challenger, Zoology. Vol II, part. VII.

Pourtales, Deep Sea Corals. Ill. Cat. of the Mus. of Comp. Zool. Cambridge 1871, Nr. 4.

Quelch, Report on the Scientific Results of the Expl. Voy. of H. M. S. Challenger, Zool. Vol XVI, part. III.

Quoi & Gaimard, Voyage de l'Astrolabe. Zoologie 1830.

Semper, Die natürlichen Existenzbedingungen der Thiere. Leipzig 1880.

Studer, Anthozoa polyactinia, welche während der Reise S. M. S. Corvette Gazelle um die Erde gesammelt wurden. Monatsber. der k. Acad. der Wissensch. zu Berlin 1877, S. 625; 1878, S. 524.

Walther, Die Korallenriffe der Sinaihalbinsel. Abh. d. K. S. Ges. d. Wissensch. Leipzig 1888.

Walther, Die Adamsbrücke und die Korallenriffe der Palkstrasse. Peterm. Erg. Hefte. Nr. 102. Gotha 1891.

und andere Abhandlungen, welche im Text zitirt werden.

Den freischwimmenden Cölenteraten stehen die festsitzenden Anthozoen nicht scharf gegenüber. Eine ganze Anzahl Medusen entwickeln sich durch Knospung aus sessilen Polypen, und die Mehrzahl der Anthozoen leben in ihrer Jugend planktonisch. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass die Anthozoen den grössten Theil ihres Lebens festsitzen und in diesem Zustand geschlechtsreif werden.

Der Körper der Anthozoen besteht aus einem hohlen Cylinder, der unten von der Fussscheibe, oben von der Mundscheibe geschlossen wird, und dessen Inneres durch senkrechte Scheidewände gefächert ist. Die Scheidewände oder Mesenterialfalten scheiden aus besonderen Drüsen einen verdauenden Saft ab, und enthalten ausserdem die Geschlechtsdrüsen. Ueber jedem Fach steht auf der Mundscheibe ein Tentakel, der als Greiforgan fungirt. Die Mesenterialfalten sind radiär angeordnet, und infolgedessen sind auch die Greiforgane, die Geschlechtsorgane und die Körperhöhle radiär symmetrisch gebaut.

In der Mitte der Mundscheibe liegt, von dem Tentakelkranz umgeben, eine Oeffnung, welche als Mund und After dient; ein unten offenes Rohr, das Mundrohr, führt in den Körperhohlraum.

Trotz dieser radialsymmetrischen Anordnung der wichtigsten Organsysteme findet man bei vielen Anthozoen Spuren eines bilateralsymmetrischen Baues. Die fossilen Tetrakorallen sind oft ganz bilateral gebaut, bei vielen Aktinien ist die Mundöffnung zu einem Spalt in die Länge gezogen, und eine *Arachnactis branchiolata*[1]) mit excentrischem Mund und vollkommen bilateralem Körper ist, ebenso wie *Philomedusa* und *Halcampa*, durch freischwimmende Lebensweise ausgezeichnet.

Die geschlechtliche Fortpflanzung ist zwar überall vorhanden, allein wichtiger für die Vermehrung der Anthozoen ist die ungeschlechtliche Vermehrung durch Knospung und Stockbildung.

Während eine grosse Zahl der Hexakorallen und der Oktokorallen einen weichhäutigen Körper besitzen, scheiden andere hornige oder kalkige Skelette ab, und die Madreporiden sind durch sehr massige Kalkgerüste ausgezeichnet. Sie sind daher auch von hervorragender geologischer Bedeutung, und sollen bei den folgenden Besprechungen wesentlich berücksichtigt werden.

Die Madreporiden oder Korallen im engeren Sinne scheiden in ihren Geweben der Leibeswand, der Fussscheibe und den, zwischen den Mesenterialfalten gelegenen Septen oder Sternleisten sehr bedeutende Mengen von Kalk ab. Ausserdem werden bei stockbildenden Formen die einzelnen Polypen durch ein kalkiges Zwischenskelett, das Coenenchym, verbunden.

Das Skelett der Korallen besteht wesentlich aus kohlensaurem Kalk.

Oculina[2])	enthält	95,37 %	kohlensauren Kalk
Porites	"	95,08 "	" "
Manicina	"	96,54 "	" "
Madrepora	"	97,19 "	" "
Siderastraea	"	97,30 "	" "
Millepora	"	97,46 "	" "
Agaricia	"	97,73 "	" "

Der Rest ist Kieselsäure, Magnesia, Fluor, Phosphorsäure und Eisenoxyd.

Der Gehalt an kohlensaurer Magnesia ist in manchen Korallengerüsten nicht unbedeutend. Sogar Metallsalze konnten in Korallen nachgewiesen werden. Forchhammer[3]) fand

1) A. Agassiz, Journ. Bost. Soc., Nat. Hist. 1863, S. 525.
2) A. Agassiz, Three Cruises of the Blake, I, S. 148, Anm.
3) Roth, Allg. Geologie, I, S. 491.

in *Pocillopora alcicornis* $^1/_{3000000}$ Silber,
$^1/_{5000000}$ Kupfer,
$^5/_{3000000}$ Blei,
in *Heteropora abrotanoides* $^1/_{350000}$ Kupfer,
$^1/_{50000}$ Blei.

Mit seltenen Ausnahmen leben die Aktinien angeheftet an Steine, Schalen oder am Seeboden, oder sind mit der Basis in Sand oder Schlamm eingesenkt. Die angehefteten Arten können sich mit Hilfe ihrer Basismuskeln mit grosser Langsamkeit bewegen. Die losen Steine am Seeufer bei Ebbe tragen oft auf ihrer Unterseite Aktinien. Sehr wenige Arten schwimmen oder schweben im Ozean.

Im Sand lebende Arten sind oft wurmähnlich, und bohren lange Gänge im Sande[1]).

Die Mehrzahl der Korallen lebt festgewachsen am Meeresboden. Obwohl süsses oder brackisches Wasser alle Riffkorallen rasch tödtet, so findet[2]) man doch *Cilicia rubeola* Q. G. im süssen Wasser des Themsflusses auf Neuseeland; und *Madrepora cribripora*[3]) wächst auf Rewa (Viti, Lebu) in einem 200 m breiten Fluss, 4 km von seiner Mündung, an einer Stelle, wo die Schiffe ihren Trinkwasserbedarf entnehmen. Wenn man auch bedenken muss, dass das Süsswasser ganz oben schwimmt, so ist doch jedenfalls auch am Grunde des Flusses salzarmes Wasser vorhanden.

Auch *Porites* soll ähnlich ausdauernd sein.

Morphologisch und biologisch stehen sich in der Gruppe der Madreporiden die Einzelkorallen und die Riffkorallen ziemlich scharf gegenüber.

Man hat die Einzelkorallen auch Tiefseekorallen genannt, allein manche derselben bewohnen auch ganz flaches Wasser, daher sollte dieser Name vermieden werden. Der wesentliche Charakter dieser Abtheilung beruht darin, dass die ungeschlechtliche Vermehrung sehr zurücktritt, und dass infolgedessen keine Stöcke gebildet werden. Den weichhäutigen Aktinien ähnlich, bewohnen die Einzelkorallen am liebsten schlammige Gründe. Von Korallen[4]) fand der Challenger bei den Freundschaftsinseln in 450 m nur *Ceratotrochus* und *Cryptohelia,* da das grosse Netz nur selten Schlamm mit heraufbrachte, und — ohne Schlamm keine Korallen! Aber überall, wo ein ruhiges Wasser und schlammiger Boden zu finden ist, können Einzelkorallen gedeihen, und so finden sie sich oft in ganz geringen Tiefen. *Caryophyllia* lebt von 1—2740 m, *Bathyactis* von 90—5500 m.

Gern suchen sie sich einen Fremdkörper aus, der im Schlamme liegt, um auf ihm zu wachsen. *Caryophyllia cyathus* findet sich bei Neapel häufig auf *Dentalium,* und oftmals sitzen 5 und mehr Korallen in allen Grössen auf den zierlichen Schneckenröhren. Andererseits beobachtet man nicht selten, dass ein Korallenkelch auf dem anderen aufsitzt und aus diesem hervorgewachsen erscheint. Und wirklich liegt die Vermuthung nahe, dass Formen wie *Lophohelia prolifera, Leptocyathus Limpsonii, Paracyathus confertus, Coelosmilia foecunda*

1) Dana, Corals and Coral Reefs 1875.
2) Challenger, Report, Vol XVI, II, S. 36.
3) Dana, l. c., S. 94.
4) v. Willemoes-Suhm, Zeitschr. f. wissensch. Zool. 1875, XXXI.

und ähnliche Arten Uebergänge zwischen Einzelkorallen und stockbildenden Riffkorallen darstellen.

Ueber die Wachsthumsgeschwindigkeit der Einzelkorallen liegen nur wenige Angaben vor. Auf einem Kabel[1]) NW. von Spanien wuchsen in 6 Jahren:

Desmophyllum cristagalli $1^2/_3$ Zoll
Lophohelia prolifera $1^3/_4$ „

Wahrscheinlich spielt in der Verbreitung der Einzelkorallen die Temperatur des Meereswassers und deren Schwankungen eine bestimmende Rolle.

Die Stylasteriden sind über die ganze Welt verbreitet und finden sich in allen Tiefen, vom Seichtwasser an der Küste bis zu den Tiefen des offenen Ozeans. Nur zwei Formen *Allopora oculina* und *Stylaster gemmacens* finden sich im Nordatlantik[2]).

Die Riffkorallen sind in mehrfacher Hinsicht das Gegenstück ihrer einzelnen lebenden Verwandten. Erstens tritt bei ihnen die geschlechtliche Vermehrung vollkommen in den Hintergrund. Die meist sehr kleinen Polypen sind zu vielen Tausenden an einem Stock zusammengedrängt. Durch Ausscheidung eines massigen Kalkcönenchyms erhalten die Stöcke eine beträchtliche Schwere, bedürfen daher einer festen Unterlage, und im Zusammenhang mit diesen Eigenthümlichkeiten stehen manche bemerkenswerthe Thatsachen der Lebensweise.

Die Stöcke der Riffkorallen sind meist fest auf ihrer Unterlage angewachsen. *Porites solida* Forsk.[3]), eine scheibenförmige Koralle mit todten Flächen und lebendem Rand, lebt allerdings ganz frei im Sande der Riffe von Kamarane; auch auf den Neuhebriden beobachteten die Naturforscher der Challengerexpedition[4]), dass manche Poritesarten durch die Wellen hin- und hergerollt werden, obwohl sie rings von lebenden Polypen bedeckt waren.

Bei Saumriffen, welche einen ruhigen Kanal zwischen Küste und Riff erzeugten, kann man ebenfalls im Sande viele Korallenstöcke beobachten, die nur locker eingesenkt und leicht herauszuheben sind. Indem man sich aber den brandenden Klippen der Riffkante nähert, werden die Korallenstöcke immer dichter und fester, ein Stock klammert sich auf den anderen fest, auf abgestorbenen Blöcken entwickelt sich ein neues Leben, und eine reiche Fülle schöner Arten findet man dichtgedrängt nebeneinander.

Solange die Polypen eines Stockes leben, vermag keine andere Korallenlarve sich auf ihnen festzusetzen, denn die gefrässigen Polypen ergreifen mit ihren Tentakeln jedes im Wasser treibende Wesen. Allein sobald an einem Ast die Polypen absterben, so setzt sich daselbst oft ein neuer Stock an. Wenn man auf einem Riff sein Augenmerk auf solche Doppelstöcke richtet, so kann man leicht viele Beispiele sammeln. Auch hier macht sich ein Kampf ums Dasein geltend[5]).

Ueber die Art, wie sich *Madrepora*, *Porites* und *Montipora* mitten in schlammigem Meeresgrunde auf Muschelschalen, Bimstein-

1) Duncan, Proc. Roy. Soc. London 1877, S. 133.
2) Moseley, Challenger Rep. Zoology II, S. 78.
3) Faurot, Archive de Zool. Exper. 2, VII, 125.
4) Challenger, Narrative II, S. 517.
5) Vergl. Brueggemann, Kosmos Bd. II, S. 161.

stücken etc. festsetzen, hat Sluiter in der Javasee eingehende Untersuchungen gemacht[1]).

Im westlichen Theil der Bai von Batavia liegen etwa 30 gesonderte Korallenriffe. Unter diesen kommen alle möglichen verschiedenen Stadien vor, von den ersten Anfängen eines Riffes bis zu dicht bewaldeten Inseln. Am Meeresboden liegen im Schlamme stets kleinere und grössere Steine, auf denen man junge Korallenkolonien aufgewachsen findet. Zwei Jahre nach dem Ausbruch des Krakatau waren schon *Madreporen* von 7 cm Länge, und *Montiporen* von 1 dcm Oberfläche gewachsen.

Diese Korallenkolonien wachsen immer weiter. Der Stock wird schwerer, und indem er allmälig in den Schlamm einsinkt, vergrössern sich die Korallen nach oben. So bauen sich die Korallen selbst ein Fundament, welches ihnen erlaubt, auch im weichen Schlammboden zu gedeihen. Auf der Insel Onrust kann man beobachten, dass der 20 m dicke Korallenfels 7 m tief in den Schlamm hineingesunken ist.

Die Nahrungsaufnahme eines fetsitzenden Thierstockes ist abhängig von dem Gehalt des umgebenden Seewassers an Planktonorganismen. Das Individuum vermag seinen Standort nicht willkürlich zu ändern. Wohl kann es mit Hilfe seiner zarten Tentakeln ein kleines Nachbargebiet tastend durchgreifen, aber der Nahrungserwerb kann durch solche aktive Bewegungen nicht auf verschiedenem Gebiet ausgeübt werden. So sind jene unzähligen Polypen der Korallenstöcke darauf angewiesen, dass die Welle ihre Nahrung herbeiträgt.

Und so kann man denn beobachten, wie die kleinen Polypen bald einen kleinen Kopepoden, bald eine Echinodermenlarve, hier einen Algenfetzen, dort ein Stückchen verwesendes Fleisch ergreifen, um es dem Magen zuzuführen.

Semon beobachtete in der Torresstrasse, dass sogar kleine Fische von Korallen ergriffen wurden.

Bei diesem Nahrungserwerb kommt den Riffkorallen eine Eigenschaft zu gute, welche sie ziemlich unangreifbar macht. Denn in dem Gewebe der Polypen sind unzähliche kleine Nesselzellen vertheilt, welche bei der geringsten Berührung einen giftigen Saft entleeren, der die gefangenen Planktonthiere sofort betäubt.

Wir haben bei Besprechung des pelagischen Planktons gesehen, dass dasselbe Nachts und bei ruhiger See zahlreicher als am Tage und bei bewegtem Meere zu finden ist, demzufolge haben wir Grund zu der Annahme, dass die Riffkorallen hauptsächlich des Nachts fressen.

Allein wir sahen auch, dass das Plankton in seiner Verbreitung und seiner Zusammensetzung von so vielen Faktoren abhängig und solchem Wechsel unterworfen ist, dass wir uns schliesslich die Frage vorlegen müssen: wovon leben die Riffkorallen, wenn das Plankton einmal zeitweise fehlt?

Im Ganzen[2]) verlangt die riffbildende Koralle viel Licht und viel Sauerstoff zu ihrem Gedeihen. Fast alle Arten sind eigentlich lichthungrig, ihre Thiere bauen fast nur in der Richtung der starken Beleuchtung und lassen einen ausgeprägten Heliotropismus erkennen.

---

1) Naturk. Tijdschrift for Nederl. Indie. Bd. XLIX, S. 336.
2) Keller, Reisebilder aus Ostafrika und Madagascar 1887, S. 61.

Doch nicht alle Korallen gehen dem Lichte zu. *Fungia Ehrenbergii, Hydnophora Ehrenbergii* und *Mopsea erythraea* ziehen den Schatten vor.

Auch auf den Bermudas beobachtet man[1]), dass *Diploria cerebriformis* das sonnige Wasser vorzieht, während *Millepora ramosa, Isophyllia dipsacea* und *Agaricia fragilis* im Schatten am besten gedeihen.

Man erkennt aus diesen Thatsachen, dass das direkte Sonnenlicht zwar nicht von allen Riffkorallen gesucht wird, dass aber die lichtliebenden Korallen in der Mehrzahl sind, und dass infolgedessen in der Belichtung ein Vortheil für dieselben gegeben sein muss.

Wahrscheinlich sind die im Gewebe mancher Korallen enthaltenen Xanthellen die Ursache dafür, dass Riffkorallen nur im Sonnenlicht gedeihen, indem dieselben hier von den Assimilationsprodukten der Gelben Zellen zu einer Zeit leben können, wo das Plankton im Meere arm ist.

Die Nahrung, welche der Korallenpolyp aufnimmt, dient wesentlich dazu, eine Theilung der vorhandenen Polypen und dadurch eine Vermehrung ihrer Zahl zu bedingen; dem Grössenwachsthum der Einzelkorallenperson ist bald ein Ziel gesetzt, alle überschüssige Nahrung dient zur Bildung von Knospen und zum Hervorbringen neuer Polypen.

Nur in seltenen Fällen lösen sich diese Knospen von dem Mutterthier ab, um ein selbstständiges Leben zu beginnen. *Fungia*[2]) erzeugt auf der Unterseite der Scheibe kleine Korallenknospen, welche sich freimachen. *Diaseris Freycineti* wird lappig durch Bildung[3]) von Furchen, wobei sich die Mundöffnungen entsprechend vermehren und die neugebildeten Individuen durch einen geringen äusseren Anstoss auseinanderbrechen. *Balanophyllia prolifera*[4]) entwickelt an der Theka, meist in der Nähe der Basis, seltener am Kelchrand Knospen, die nach einer gewissen Zeit abfallen und eine deutliche Narbe hinterlassen.

Diesen Beispielen stehen gegenüber die Mehrzahl der stockbildenden Riffkorallen.

Indem sich die Individuen zum Stocke vereinigen, gewähren sie sich gegenseitig einen mechanischen Schutz, und je stärker die Welle daherbrandet, desto enger und gedrängter müssen sie sich zum Stocke verbinden. Dem horizontalen Stoss des Wassers muss der Stock einen möglichst geringen Widerstand bieten und zugleich so gebaut sein, dass allen ihn zusammensetzenden Einzelthieren gleichmässig viel Nahrung zugeschwemmt wird. Mögen in den Tiefen des Ozeans Einzelkorallen leben und gedeihen können — das Lebenselement des Korallenstockes ist die bewegte Flachsee. Und eine einfache Anpassung an die Lebensbedingungen der Brandungszone ist die schirmförmige Gestalt vieler Riffkorallen, eine Gestalt, welche viel Oberfläche und wenig seitlichen Widerstand bietet.

So sind wir, ausgehend von physiologischen Betrachtungen, zur Besprechung jener auffallenden Thatsache gelangt, dass die Riffkorallen

1) Challenger, Narrative I, S. 145.
2) Stutchbury, Trans. Linn. Soc. 1830, p. 493.
3) Semper, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1872, S. 270.
4) Klunzinger, Korallenth. des Rothen Meeres II, S. 56.

nur in flachem Wasser gedeihen können. Nur folgende Gattungen sind bisher auf einem Riff in Tiefen von 50—90 m beobachtet worden[1]):

Stylophora Güntheri	58 m
Flabellum Stokesi	73 „
Desmophyllum sp.	58 „
Cyathohelia axillaris	90 „
Lithophyllia lacrymalis	80 „
Tridacophyllia cervicornis	90 „
Favia sp.	82 „
Pavonia papyracea	73 „
Leptoseris striatus	64 „
Phyllastraea Okeni	58 „
Psammocora planipora	58 „
Balanophyllia parvula	90 „
Balanophyllia scabrosa	73 „
Montipora sp.	73 „
Montipora porosa	64 „
Montipora sp.	80 „
Rhodaraea Lagrenii	73 „
Alveopora daedalea	73 „
Alveopora retepora	64 „

Wenn man erwägt, dass eine Anzahl der genannten Formen eher zu den Einzelkorallen als zu den Riffkorallen gerechnet werden müssen, so wird die Thatsache um so auffallender, dass in 90 m Tiefe die letzten lebenden Riffkorallen gefunden worden sind.

Ebenso wie den Riffkorallen nach unten eine Wachsthumsgrenze gesetzt ist, so bildet nach oben der Wasserspiegel für die meisten Arten eine undurchbrechbare Schranke.

Manche Korallen haben allerdings in hohem Maasse die Fähigkeit, Schleim abzuscheiden. Moebius[2]) beobachtete dies auf Mauritius bei *Goniastraea retiformis* und *Leptoria gracilis*. Aehnliche Beobachtungen sind bei einer ganzen Anzahl anderer Arten gemacht, welche alle den Schluss erlauben, dass gewisse Riffkorallen ohne jeden Schaden während der Ebbe einige Stunden ausserhalb des Wassers leben können, indem sie durch Abscheidung von Schleim sich vor dem Austrocknen schützen.

Ueber die Intensität des Wachsthums der Riffkorallen liegen nur wenige Angaben vor.

Madrepora cervicornis[3]) wuchs auf den Tortugas in einem Jahr $3^1/_2$ Zoll lang. In der Bucht von Corail[4]) findet man Zweige von *Madrepora alcicornis* 3—5 Zoll aus dem Wasser hervorragend. Da nur von Dezember bis Februar der Meeresspiegel an der Nordküste von Haiti 5—8 Fuss höher steht, als in der übrigen Jahreszeit, so müssen diese 5 Zoll langen Zweige in drei Monaten gewachsen sein. *Madrepora sp.* wuchs nach Whipple 3 Zoll in einem Jahr.

1) Basset-Smith, Ann. Mag. Nat. Hist. 1890, S. 357.
2) Moebius, Mauritius, S. 45.
3) Dana, Am. Journ. 1875, II, S. 35.
4) Weinland, Neues Jahrbuch f. Min. 1860, S. 217.

Diesem relativ raschen Wachsthum ästiger Riffkorallen steht ein relativ langsames Wachsthum massiger Korallenstöcke gegenüber. Dana [1]) berichtet, dass

Maeandrina sp. in 12 Jahren 6 Zoll,
Maeandrina clivosa in 14 „ $^1/_6$ Zoll wuchs.

Dana weist auch auf diesen Gegensatz hin, indem er sagt: Madreporen wachsen zweifellos viel schneller als die massiven Korallen.

Eine *Favia amicorum* wuchs auf Mauritius [2]) in 62 Jahren 10 cm dick, 24 cm breit, 26 cm lang, also mindestens 1,6 mm pro Jahr.

Auch die auf Telegraphenkabeln festgewachsenen Korallen geben Fingerzeige über die Wachsthumsgeschwindigkeit, doch muss hierbei der Beginn des Wachsthums innerhalb der bestimmten Frist willkürlich gesetzt werden; infolgedessen gewinnt man nur Minimalwerthe.

Zu den wichtigen Lebensbedingungen der Riffkorallen gehört auch, dass das Wasser frei ist von trübenden Schlammtheilchen. Es scheint, dass durch den Schlamm nicht so sehr den Korallen direkt Schaden zugefügt wird, als dass in einem beständig schlammigen Wasser das Plankton verschwindet, und dadurch den Riffkorallen die Nahrung entzogen wird. Manche Korallen sind gegen schlammiges Wasser unempfindlich. *Porites limosa* [3]) und *Astraea Bowerbanki* leben im schlammigen Wasser des Mangrovewaldes. Die Korallenriffe der Palkstrasse bei Ramesveram befinden sich ebenfalls in einem trüben strömenden Seewasser ganz wohl.

Ein gefährlicher Feind der Riffkorallen ist das schlammige Süsswasser, und ein Saumriff zeigt überall da eine Unterbrechung, wo ein Fluss oder Bach ins Meer mündet. Dass einzelne Korallen im brackischen Wasser gedeihen, wurde schon erwähnt. Der wichtigste Faktor aber, welcher die Verbreitung der Riffkorallen bestimmt, ist die Temperatur des Seewassers. Wenn wir mit Dana alle Punkte gleicher Minimaltemperatur verbinden, so erhalten wir die sogenannten Isokrymen. Die Isokryme von 20° C. umgrenzt nun alle Korallenriffe des Weltmeeres. Natürlich wird der Verlauf dieser Linie durch Meeresströmungen sehr beeinflusst, so dass dieselbe im Atlantik bei den Bermudas durch den Golfstrom eine sehr entschiedene Ausbuchtung nach Norden erleidet, ebenso wie die kalten Strömungen an der Westküste von Südafrika und Südamerika eine Verschmälerung des Riffgürtels bedingen.

Dass übrigens die Minimaltemperatur von 20° C. nicht ausnahmslos das Verbreitungsgebiet aller Korallen bestimmt, erkennt man schon daraus, dass die Einzelkorallen meist in den kalten Regionen grösserer Tiefen leben und dort ebenso gedeihen wie in den warmen Gewässern des Flachwassers. *Manicina areolata* [4]) fand man in der Simonsbay (Kapland) 18—36 m tief in einer Temperatur von 18° C. und viel besprochen ist der Fund von *Madrepora borealis* im Weissen Meer bei Archangel.

Innerhalb jenes gewaltigen tropischen Korallengürtels, welcher sich rings um die Erde schlingt, lassen sich auf kleinere und grössere

---

1) Dana, Corals and Coral Islands 1875, S. 97—100.
2) Moebius, Mauritius, S. 46.
3) Challenger, Rep. XVI, II, S. 36.
4) Challenger, Rep. XVI, II, S. 35.

Entfernung bemerkenswerthe Faunenunterschiede finden. In erster Linie unterscheidet ORTMANN[1]) in der Rifffauna eine indo-pazifische und eine ostamerikanische Region. Beide haben zwar eine Anzahl Gattungen gemein (*Madrepora, Porites, Isophyllia* (?), *Maeandrina* (mit *Coeloria*), *Heliastraea, Acanthastraea, Siderastraea, Favia*), doch sind nur zwei Arten identisch, nämlich *Heliastraea annularis* und *Siderastraea radians*. Im Uebrigen sind die Korallenfaunen beider Gebiete sehr verschieden. Die ostamerikanische Fauna zerfällt in eine westindische mit *Madrepora, Maeandrina, Manicina* und *Diploria* und eine brasilianische, welcher diese Gattungen fehlen. Die Fauna des Indik[2]) zerfällt in ein westliches Gebiet an den afrikanischen Küsten, und von diesem durch eine ungünstige Küste und grosse Meerestiefen getrennt, eine östliche Region.

Sehr auffallend ist es, dass manche Gattungen und Arten lokal ungemein häufig sind, und nahe dabei fehlen. So ist im Hafen von Point de Galle die Gattung *Porites* ungemein selten, obwohl die Fülle der Korallen in dieser ruhigen Bucht geradezu wunderbar ist. Nach ORTMANN[3]), welcher die von HAECKEL in Südceylon gesammelten Korallen bearbeitete, fanden sich in dem reichen Material nur vier Stücke von *Porites*, welche drei verschiedenen Arten angehörten.

Besucht man dagegen die Korallenriffe der Palkstrasse, 200 klm nördlich von Point de Galle, so findet man hier *Porites* als verbreiteste und wichtigste Gattung. Stöcke von 2 m Höhe und 3—5 m Durchmesser umgeben die Inseln Currisuddy und Shingle Isd., und das subfossile Riff bei Paumben besteht wiederum vorwiegend aus *Porites*-stöcken.

Stylophora, welche innerhalb der Saumriffe des Rothen Meeres ungemein häufig ist, fehlt bei Ceylon vollständig, obwohl die auffallende Gestalt und Farbe dieser Gattung gar nicht zu übersehen ist.

Nicht minder interessant wie die Lebensbedingungen der Riffkorallen sind die Erscheinungen ihres Absterbens. Die lebenden Polypen der *Porites*stöcke bilden oftmals[4]) einen vorspringenden Rand um eine obere, abgestorbene Fläche. Da die Korallen durch den Ebbestand in ihrem Wachsthum nach oben gehemmt werden, breiten sie sich seitlich aus; es haben daher die meisten Stöcke breite abgeplattete, abgestorbene Gipfel.

Millepora complanata wächst in dicken senkrechten Platten, welche einander in verschiedenen Winkeln schneiden, und bildet eine ausserordentlich starke honigwabenähnliche Masse, welche meist eine kreisförmige Gestalt annimmt, an der dann nur die randständigen Platten lebendig sind. Dieselbe Erscheinung findet man bei *Madrepora, Pocillopora* und anderen Gattungen wieder.

Die zentralen Aeste eines Stockes sind zuerst entstanden, sie sterben auch zuerst wieder ab. In dem Maasse, als die mittleren Theile des Stockes sterben, siedeln sich Grünalgen, Florideen, Bryzoen, Hydropolypen, Gorgoniden und viele andere kleine Organismen auf ihnen an.

---

1) ORTMANN, Zool. Jahrb. 1880, S. 182.
2) STUDER, Zool. Jahrb. 1880, S. 239.
3) ORTMANN, Zool. Jahrb. IV, S. 536.
4) DARWIN, Korallenriffe S. 7.

Die Krebschen, welche in grosser Zahl und aus allen Familien zwischen den Aesten der Korallen leben, finden eine willkommene Nahrung. *Lithodomus* lebt schon in frischen Aesten in Menge, aber absterbende Zweige sind ganz von ihnen durchlöchert. Pilze bohren sich Gänge durch das Cönenchym; *Achlya penetrans*[1]) lebt in *Balanophyllia* und *Flabellum, Saprolegnia ferax* in *Caryophyllia.*

In jedem Exemplar[2]) von *Heteropsamia cochlea* im Golfe von Manaar findet sich eine Sipunkulide *Aspidosiphon* lebend eingeschlossen; keine Koralle wurde ohne Wurm gefunden.

Anneliden, oft 60 cm lang, nagen vielgewundene Gänge durch die Korallenmasse, und grössere Krebse und Raubfische stellen wieder diesen Thieren nach.

Nimmt man einen Korallenstock aus dem Meer und zerschlägt ihn mit dem Hammer, so fallen sofort eine Unmenge Thiere aus allen Winkeln heraus, und mancher Stock beherbergt ein wahres zoologisches Museum. Alle diese Thiere jagen und fressen auf dem Riff, eines dient dem andern zur Nahrung; kein Wunder, dass bei diesem Kampf ums Dasein auch die Korallenäste zerbrochen, abgerieben, zerstört werden. Was sich lockert oder von den grösseren Raubthieren abgebrochen wird, das zerkleinert das Heer der kleinen Räuber, und so wird allmälig aus dem farbenprächtigen Korallenstock ein unscheinbares tropfsteinartiges Gebilde, das nur noch auf dem Querbruch die Korallenstruktur erkennen lässt.

Wie kleingehackte Baumäste, von grünen, glatten Algenrinden überzogen, liegen die Zweige der Madreporen da. Kein Kelch ist mehr zu erkennen, keine Spitze mehr zu sehen. Die übereinanderliegenden Enden werden durch Kalkalgen verkittet, und dadurch ein netzartiges Balkenwerk erzeugt; ein Schirm von 1 m Durchmesser und 20 cm Höhe wird korrodirt zu einem flachen Kegel von 25 cm Durchmesser und 12 cm Höhe, dem man nicht mehr ansieht, wie schön er einmal ausgesehen hat. In dieser Form werden die Korallenstöcke meist fossil, und da darf es uns nicht Wunder nehmen, wenn wir fossile Riffkalke so oft vergeblich nach erhaltenen Kelchen durchsuchen.

Wir haben die Korallen biologisch in zwei Gruppen getrennt, welche auch geologisch gesondert behandelt werden müssen. Die Einzelkorallen leben in einem Sediment, welches sich wie kein zweites für die Erhaltung der feineren Formen günstig erweist. Der zarte Schlamm umhüllt nach dem Tode der Thiere das Skelett, entzieht es den zerstörenden Kräften am Meeresboden und bewahrt es tadellos auf.

Die Folge davon ist, dass die Einzelkorallen in allen Ablagerungen älterer Erdperioden meist wohl erhalten sind. Ein Schluss auf die Tiefe, in welcher das sie umgebende Sediment gebildet wurde, lassen sie nur in wenigen Fällen zu, und auch als Leitfossilien haben sie nur geringen Werth. Vor allem muss der Meinung entgegengetreten werden, als ob Einzelkorallen nur in Ablagerungen der „Tiefsee“ gefunden werden können.

Dass stockbildende Riffkorallen ausnahmslos in flachem Wasser

1) Duncan, Proc. Roy. Soc. London 1876, S. 238.
2) Thurston, Notes on Pearl Fisheries, Madras 1890, S. 75.

leben und dass ihre Reste für eine Ablagerung aus 1—100 m Tiefe sprechen, wurde schon längst erkannt. Es hängt das mit den Bedingungen der Stockbildung zusammen, und ist daraus leicht verständlich. Allein vom geologischen Standpunkte müssen wir darauf hinweisen, dass todte Korallenstöcke, welche über den Abhang eines Riffes in die Tiefe rollten, leicht auch in Absätzen grösserer Tiefen in beträchtlicher Zahl gefunden werden können. Daher ist es von Wichtigkeit, die Stellung und Lage solcher Stöcke genau zu untersuchen und zu prüfen, ob sie so gewachsen sein können, wie wir sie eingebettet finden.

Eine zweite Frage, die sich an das Auftreten von Riffkorallen knüpft, ist die, ob dieselben auch ausserhalb der Tropenzone, ausserhalb der Isokryme von 20° C. gedeihen können und gelebt haben möchten. Bekanntlich findet man fossile Korallenriffe unter Breiten, in denen heutzutage keine Riffkorallen gedeihen, und wird vor die Frage gestellt, ob dieselben nicht in der Vorzeit andere Verbreitungsgebiete gehabt haben könnten?

Zuerst müssen wir betonen, dass Korallenriffe, d. h. Kolonien stockbildender Korallen in allen solchen Meeren ausgeschlossen sind, in denen das Meer während des Winters friert. Der Planktonreichthum der polaren Meere würde zwar hinreichen, um allenthalben Riffkorallen zu ernähren, allein ganz undenkbar ist ihre Existenz, wenn die Oberfläche des Meeres sich während des Winters mit Eis bedeckt und während des Sommers eine Trift scharfkantiger Eisschollen und Eisberge das Meer erfüllt. Festsitzende Küstenthiere, wie die Riffkorallen, würden hierbei ganz unmöglich existiren können. Wir können also die Riffkorallen und die Korallenriffe vollkommen vom Polarmeer und von der Treibeiszone ausschliessen. Zwischen dieser Grenze und der Grenze der Verbreitung der Korallenriffe liegt eine Zone von 5—15 Breitengraden, innerhalb deren das Wintereis als solches dem Gedeihen der Korallenriffe keine Schwierigkeiten bereiten würde.

Allein die Riffkorallen sind in hohem Grade stenotherm, und gedeihen nur in einem Meer, dessen Temperatur geringen Schwankungen unterworfen ist. Diese Eigenschaft könnten vielleicht die Riffkorallen der Vorzeit in geringerem Maasse besessen haben, aber ganz undenkbar ist es, dass innerhalb der Treibeisgrenze Korallenriffe jemals gediehen haben könnten.

Obwohl wir bei Besprechung der Korallenriffe und ihrer Sedimente eingehend die Frage behandeln, woran man ein fossiles Korallenriff erkennen kann, so müssen wir doch hier auch dieses Problem berühren. Wie wir sahen, arbeiten eine ganze Zahl von Kräften daran, die absterbenden Korallen zu korrodiren und zu zerstören. Der Geologe, welcher die wohlverpackten und sorgsam behandelten Korallen in einem zoologischen Museum betrachtet, kann leicht zu der Annahme verleitet werden, dass in einem fossilen Korallenlager dieselben zarten Formen aufbewahrt sein müssten. Ja selbst der Naturforscher, der auf einem lebenden Korallenriff gesammelt hat und, durch die Formenpracht der Kolonien gefesselt, die wohlausgebildeten Stöcke der Riffkante und der Riffhöhlen durch seine Taucher heraufbringen liess, wird geneigt sein, dieselben wohlerhaltenen Exemplare auch in einem abgestorbenen Riffe zu suchen. Ich möchte aus eigener Erfahrung hervorheben,

dass ein grosses Maass von Entsagung dazu gehört, auf einem lebenden Riff seinen Blick von den anziehenden Formen der lebenden Korallenstöcke und ihrer Farbenpracht abzuwenden und die unscheinbaren „Sand“stellen zu untersuchen, welche absterbende und abgestorbene Stöcke enthalten, und die uns zeigen, wie eine Koralle fossil wird. Nur der geübte Blick vermag in den formlosen, mit Kalkalgen und Bryozoen überzogenen Steinen die Form der einstigen Prachtstücke wiederzuerkennen.

Die Möglichkeit, dass Korallenstöcke mit allen ihren Kelchen gut bestimmbar erhalten bleiben, ist auf einem Korallenriff sehr gering, und niemals darf man die Abwesenheit zahlreicher Korallenkelche für einen Beweis gegen die Riffnatur einer Kalkablagerung betrachten. Von allen Thierresten dürften wenige für die geologische Erhaltung so ungünstig sein wie gerade die Riffkorallen, welche der Tummelplatz einer reichen räuberischen Thierwelt und der Schauplatz der zerstörenden Brandung zu gleicher Zeit sind.

Anhang über die Lebensweise verwandter benthonischer Cölenteraten.

Die Antipatharien [1]) finden sich meist in geringen Tiefen, die grösste Tiefe, in welcher der Challenger Exemplare von *Bathypathes* erbeutete, war 5303 m.

Die Mehrzahl [2]) der Pennatuliden, Pteroididen, Virguliden, Renilliden leben in seichtem Wasser nahe der Küste 10 — 36 m tief. Dagegen sind die Familien der Funikuliden, Strachyptiliden, Anthoptiliden, Kophobelemnoniden, Umbelluliden, Protokauliden und Pteroptiliden in grösseren Tiefen heimisch. Die Alcyonarien [3]) sind am häufigsten von der Küste bis zu 1000 m. Nur wenige haben ein vertikal grosses Verbreitungsgebiet, so *Primnoella australiensis* 12—270 m, *Leptogorgia purpurea* 18—900 m. Unterhalb 1000 m fand man nur *Acanthogorgia*, *Clavularia*, *Sympodium*, *Ceratoisis*, *Acanella*, *Anthomastus*, *Strophogorgia*, *Callozostron*, *Telesto*, *Dasygorgia*, *Stenella*. An der englischen Küste [4]) bildet ein *Alcyonium* freie rundliche Massen, welche von den Wellen über den Sand gerollt werden.

Die meisten Plumularien [5]) leben zwischen 15 und 36 m, manche in grösseren Tiefen. *Aglaophenia filicula*, *A. acacia*, *Polyplumaria pumila* fand man 822 m tief, *Cladocarpus formosus* 767—1417 m, *Cl. pectiniferus* in 1645 m.

---

1) Brook, Chall. Rep. Zoology, Vol XXXII, Nr. I, S. 187.
2) Koelliker, Chall. Rep. Zoology, Vol I, S. 38.
3) Wright & Studer, Chall. Rep. Zool., Vol XXXI.
4) Challenger, Narrative, Vol. II, S. 517.
5) Chall. Rep. Zool., Vol VII, S. 55.

Acanthocyathus

200—300 f.
365—548 m.

Acanthastraea hirsuta M. E. H.
nicht häufig auf den Riffen des Rothen Meeres in Höhlungen an der Riffkante.

Agaricia agaricites M. E. H.
häufig auf den Floridariffen, auf anderen Stöcken aufgewachsen.

Aglaophenia

10—450 f.
18—822 m.

Allopora miniata Pourt.

100—324 f.
182—591 m.

Allopora oculina Ehrbg.

50—100 f.
91—182 m.

Allopora profunda Mos.

600 f.
1097 m.

an der Mündung des Rio della Plata.

Alveopora daedalea Forsk.
bei Kosser in engen Spalten des Riffes in der Brandungszone, in der Chinasee:

1—40 f.
1—73 m.

Alveopora retepora Ell. Sol.

1—35 f.
1—64 m.

Alveopora Tizardi Bass. Sm.

1—27 f.
1—49 m.

Ammocora fecunda Pourt.
bei Madeira todt:

60—70 f.
109—128 m

Amphihelia ramea Müll.

200—300 f.
365—548 m.

Antillia Dunc.

50 f.
91 m.

Antipathes sp.
im Chonosarchipel 45° S. Br.

16 f.
29 m.

Antipathes humilis Pourt.

270 f.
493 m.

Antipathes lenta Pourt.

35—37 f.
64—67 m.

Astraea M. E. H.
1—150 f.
1—273 m.

Astrangia Danae Ag.
Südküste von New-Jersey und am Leuchtthurm von Newhaven.

Astraeopora myriophthalma Lamk.
grössere Blöcke und Krusten bildend im Rothen Meer.

Astylus subviridis Mos.
500 f.
914 m.

Axohelia Schrammi Pourt.
180—270 f.
328—493 m.

Die Gattung findet sich 100—400 f.
182—731 m.

Balanophyllia
1—300 f. häufig 20—60 f.
1—548 m. 36—109 m.

Balanophyllia gemmifera Klz.
häufig am oberen Rande der Riffe des Rothen Meeres.

Balticina finnmarchica Gray. 250 f.
456 m.

Bathelia
500 f.
914 m.

Bathyactis
50—3000 f.
91—5486 m.

Bathyactis symmetrica Mos.
225—252 f.
410—460 m.

Bathygorgia profunda
2300 f.
4206 m.

Bathycyathus elegans Stud.
115 f.
209 m.

Blastotrochus nutrix E. H.
6—10 f.
10—18 m.

Brachytrochus simplex Dunc.
12 f.
21 m.

Caenopsammia aurea Q. G.
auf einer Perlmuschel NW. von Australien 3 f.
5 m.

Calamophora sp.
38 f.
69 m.

Campanularia
5—150 f.
9—273 m.

Calyptrophora Josephinae Lindstr.
110—117 f.
200—213 m,

Caryophyllia
1—1500 f.
1—2743 m.

Caryophyllia cornuformis Pourt.
237—248 f.
432—452 m.

Caryophyllia clavus Scacchi.
37—705 f.
67—1289 m.

Caryophyllia cyathus Forb.
5—90 f.
9—164 m.

Caryophyllia Smithii Forb.
Hebriden
7 f.
12 m.

Zetland-Inseln
80 f.
146 m.

Caulastraea distorta Dana
auf den Tongataburiffen.

Ceratocyathus prolifer Pourt.
45 f.
82 m.

Ceratotrochus
300 f.
548 m.

Cladocarpus
775—900 f.
1417—1645 m.

Cladocora
1—50 f.
1—91 m.

Coeloria arabica Klz.
sehr gemein in der Brandungszone, den Rand der Riffhöhlen am Rothen Meer umsäumend.

Coelosmilia fecunda Pourt.
68—315 f.
124—575 m.

Coenopsammia micranthus Ehrb.
meist auf abgestorbenen Stöcken derselben Art an den Seiten der Riffhöhlen im Rothen Meer.

Colangia immersa Pourt.
† in 315 f.
575 m.

Colpophyllia gyrosa E. H.
Seichtwasser.

Conopora tenuis Mos.
520—650 f.
950—1188 m.

Conotrochus
300 f.
548 m.

Corallium rubrum L.
Mittelmeer (Süditalien, Ponza, Gaeta, Trapani, Corsika, Sardinien, Strasse von Bonifazio, Algier, Bona, Oran), St. Jago, St. Vincent
4—150 f.
7—273 m.

Corallium Berberei Peys.
120 f.
218 m.

Coscinarea monile Forsk.
in der Nähe des Riffabhanges im Rothen Meer.

Cryptohelia pudica M. E. H.
390—1525 f.
712—2788 m.

Cryptohelia virginis Lind.
200—320 f.
365—584 m.

Cryptolaria
20—2600 f.
36—4754 m.

Cyathohelia axillaris Ell. Sol.
1—50 f.
1—91 m.

Cyathohelia
50—750 f.
91—1371 m.

Cyathotrochus
100—750 f.
182—1371 m.

Cycloseris cyclolites Lamk.
1—28 f.
1—51 m.

Cylicia cuticulata Klz.
häufig am Abhang der Riffe oder in Spalten am Rothen Meer.

Cynarina Savignyi Brügg.
im Rothen Meer.

Cyphastraea chalcidium Forsk.
häufig auf den Riffen bei Kosser.

Cyphastraea Brüggemanni Quelch
5 f.
9 m.

Deltocyathus
150—2250 f.
273—4114 m.

Deltocyathus Agassizii Pourt.
60—600 f.
109—1097 m.

Deltocyathus orientalis Dunc.
52 f.
95 m.

Dendrogyra cylindrus Ehrb.
† am Strand.

Dendrophyllia
1—750 f.
1—1371 m.

Dendrophyllia Goesi Lind.
40—150 f.
73—273 m.

Dendrophyllia nigrescens Dana
bildet im Pazifik 1 m hohe schwarzgrüne Stöcke.

Desmophyllum
1—1250 f.
1—2285 m.

Desmophyllum Cailetti Duch. Mich.
200—326 f.
365—595 m.

Desmophyllum cristagalli Verill.
1054—1060 f.
1926—1937 m.

Desmoscyphus
8—30 f.
14—54 m.

Diaseris
100—500 f.
182—914 m.

Diaseris crispa Pourt.
200—550 f.
365—1005 m.

Diphasia
450 f.
822 m.

Diplocyathus
8—12 f.
14—21 m.

Diplohelia profunda Pourt.
324—1050 f.
591—1919 m.

Diploria cerebriformis Dana
häufig auf den Bermudas, wo sie bis 1 m Höhe erreicht.

Distichopora irregularis Mos.
auf den Philippinen 10 f.
18 m.

Distichopora sulcata Pourt.
Cuba 270 f.
493 m.

Distichopora foliacea Pourt.
100—262 f.
182—478 m.

Distichopora violacea Pall.
im Rothen Meer nur am oberen Rande des Riffes in Klüften, nie in der Tiefe.

Domoseris regularis Quelch
30—70 f.
54—128 m.

Duncania barbadensis Pourt.
40—300 f.
73—548 m.

Echinophyllia aspera Ell. Sol.
im Rothen Meer selten, in einer flachen Riffhöhle.

Echinopora Ehrenbergi M. E. H.
häufig auf den Riffen des Rothen Meeres, in Riffhöhlen.

Echinopora rosularia Lam.
1—6 f.
1—10 m.

Errina labiata Mos.
90—600 f.
164—1097 m.

Eudendrium
33—105 f.
60—191 m.

Euphyllia rugosa Dana
auf Riffen der Fidschiinseln und der Meermaidstrasse.

Eusmilia fastigiata E. H.
selten auf den Floridariffen.

Favia ananas Oken
nahe am Ebbespiegel.

Favia Ehrenbergi Klz.
im Brandungsgebiet auf den Riffen des Rothen Meeres.

Favia Okeni E. H.
1—7 f.
1—12 m.

Favia sp. Bass. Sm.
1—45 f.
1—82 m.

Flabellum
1—1500 f.
1—2743 m.

Flabellum irregulare Semp.
6—10 f.
10—18 m.

Flabellum latum Stud.
45 f.
82 m.

Flabellum Stokesi E. H.
1—40 f.
1—73 m.

Flabellum Goodei Ver.
219—487 f.
399—890 m.

Fungia
wird in der Bandasee 0,5 m gross, ist nur in der Jugend fixirt, löst sich später ab und liegt zwischen anderen Korallen auf sandigem oder felsigem Boden.

Fungia patella Ell. Sol.
häufig im Rothen Meer in der Tiefe des Korallenabhangs, seltener in Riffhöhlen.

Fungia scutaria Lam.
1/2 f.
1 m.

Fungia cyathus
300 f.
548 m.

Fungia symmetrica Pourt.
350—450 f.
639—822 m.

Funiculina quadrangularis Blainv.
20—350 f.
36—639 m.

Galaxea aequalis Bass. Sm.
1—6 f.
1—10 m.

Galaxea eburnea Pourt.
270 f.
493 m.

Galaxea fascicularis L.
häufig auf den Riffen der Bougainvilleinsel an der Basis von *Millepora* oder *Madrepora* oder auf abgestorbenen Flächen von *Astraea* oft bis an das Ebbeniveau reichend.

Goniastraea Bournoni E. H.
2 f.
3 m.
in den Stöcken wohnt *Cryptochirus coralliodytes.*

Goniastraea laxa Quelch
bildet die Riffe in Api.

Goniastraea favus Forsk.
häufig im Rothen Meer am Riffabhang.

Goniopora lichen Dana
im Rothen Meer in engen Spalten des Riffes nahe der Brandungszone.

Goniopora pedunculata Q. G.
2—3 m.

Grammaria
28—100 f.
51—182 m.

Guynia
100 f.
182 m.

Gyrosmilia interrupta Ehrb.
im Rothen Meer.

Halecium
10—110 f.
18—198 m.

Halicornaria
32 f.
58 m.

Haliglossa pectinata Ehrb.
häufig im Rothen Meer in der Tiefe des Riffabhangs.

Halisiphonia
2600 f.
4754 m.

Haplophyllia paradoxa Pourt.
Florida 324 f.
591 m

Hebella
9 f.
16 m.

Heliopora coerulea Bl.
auf den Korallenriffen der Philippinen 0,5 m.

Herpetolitha foliosa Ehrb.
Rothes Meer.

Heterocyathus parasiticus Semp.
6—20 f.
10—36 m.

Heterocyathus philippinensis Semp.
wird oft von einem Wurm (*Sipunculide*) bewohnt
25 f.
45 m.

Heteropora pelliculata Wat.
in der Strasse von Juan de Fuca.

Heteropsammia Michelini
stets von einem Wurm: *Aspidosiphon* bewohnt, nur auf reinem Sandboden 6—92 f.
10—168 m.

Hydnophora microconus Lam.
im Rothen Meer häufig in der Brandungszone der Riffe
1—6 f.
1—10 m.

Hydnophora rigida Dana
1—6 f.
1—10 m.

Hydractinia antarctica Stud.
an Florideenstengeln auf den Kerguelen.

Hydractinia calcarea Cart.
an der Guineaküste auf Murex.

Hydractinia echinata Fl.
1—50 f.
1—91 m.

Hypanthea
5—26 f.
9—47 m.

Javania insignis Dunc.	48 f.
	87 m.
Isophyllia erythraea Klz.	
in grossen Stöcken am Korallenabhang	1—4 f.
	1—7 m.
Lafoëa	
	450 f.
	822 m.
Lepidopora cochleata Pourt.	
	270 f.
	493 m.
Leptastraea Bottai M. E. H.	
nicht selten auf den umbrandeten Klippen der Riffe im Rothen Meer.	
Leptastraea Ehrenbergana (?) E. H.	1—7 f.
	1—12 m.
Leptocyathus (?) *halianthus* Lind.	
auf Muschelschalen aufgewachsen	30 f.
	54 m.
Leptocyathus Stimpsoni Pourt.	
	60—600 f. (?)
	109—1097 m.
Leptopenus	
	1500—2250 f.
	2743—4114 m.
Leptoria phrygia Ell. Sol.	
	1—6 f.
	1—10 m.
Leptoseris striatus M. S.	
	1—35 f.
	1—64 m.
Lictorella	
	8—130 f.
	14—236 m.
Lithophyllia lacrymalis E. H.	
	1—44 f.
	1—80 m.
Lophohelia	
	100—500 f.
	182—914 m.
Lophohelia tubulosa Stud.	
	150 f.
	273 m.
Lophohelia prolifera E. H.	
	195—315 (†) f.
	355—575 m.
Lytocarpus	
	10—20 f.
	18—36 m.
Madracis asperula E. H.	
	36—120 f.
	65—218 m.

Madracis decactis Lyman

200—320 f.
365—584 m.

Madrepora pocillifera D.

1—20 f.
1—36 m.

Madrepora horrida Dana

2 f.
3 m.

Madrepora dendrum B. S.

1—27 f.
1—49 m.

Madrepora corymbosa Lam.

1—9 f.
1—16 m.

Die meisten Madreporen wachsen im seichten Wasser der Brandung an der Aussenseite der Riffe.

Maeandrina daedalea Ell. Sol.

2—4 f.
3—7 m.

Maeandrina labyrinthiformis Oken
auf den Floridariffen wenig unter der Ebbegrenze.

Maeandrina sp.
auf den Bahamabänken

16—20 f.
29—36 m.

Manicina areolata Ehrb.
häufig auf sandigen oder schlammigen seegrasbewachsenen Gründen innerhalb der Riffe von Florida

1—20 f.
1—36 m.

Merulina ampliata Sol.

2—3 m.

Millepora alcicornis Lam.
auf Mauritius 15 f.
27 m.

Millepora tortuosa Dana
ist auf Bougainville bei Ebbe ausser Wasser.

Millepora squarrosa D.
Paumotuarchipel 0,5 m.

Millepora platyphylla Ehrb.
betheiligt sich im Rothen Meer wesentlich an der Riffbildung; bildet Wände am Riffabhang und in tiefen Höhlen.

Monocaulus

900—1875 f.
1645—3428 m.

Montipora capitata Dana

1—40 f.
1—73 m.

Montipora lima (?) Lam.

1 m.

Montipora porosa B. S.
1—35 f.
1—64 m.

Montipora papillosa Lam.
1—25 f.
1—45 m.

Montipora stilosa Ehrb.
überzieht im Rothen Meer zuweilen Perlmuscheln.

Montipora tuberculosa Lam.
im Rothen Meer sehr fest angewachsen, auf den Riffen in der Brandungszone.

Mopsea arbuscula Norm.
250—410 f.
456—749 m.

Mopsea eburnea Pourt.
517 f.
945 m.

Moseleya latistellata Quelch
8 f.
14 m.

Mussa sinuosa Lam.
1—6 f.
1—10 m.

Mycedium fragile Dana
36—43 f.
65—78 m.

Mycetophyllia Lamarckana E. H.
1—5 f.
1—9 m.

Neohelia
50 f.
91 m.

Obelia
10—60 f.
18—109 m.

Oculina
1—50 f.
1—91 m.

Oculina diffusa Lam.
1—15 f.
1—27 m.

Oculina arbuscula und
Oculina implicata Ag. Ms.
finden sich nicht in der Riffregion.

Odontocyathus
400—500 f.
731—914 m.

Orbicella cavernosa Verr.
kleine Stöcke wachsen in seichtem Wasser auf Riffen, während grössere Massen tiefer gefunden werden
2—30 f.
3—54 m.

Orbicella annuligera E. H.

5—10 f.
9—18 m.

Oxypora contorta Quelch.

1—26 f.
1—47 m.

Pachyseris levicollis Dana

1—26 f.
1—47 m.

Paracyathus

1—750 f.
1—1371 m.

Paracyathus confertus Pourt.

36—248 f.
65—455 m.

Paracyathus arcuatus Lind.

50—112 f.
91—203 m.

Paracyathus rotundus Semp.

6—10 f.
10—18 m.

Parasmilia Lymani Pourt.

57—130 f.
104—236 m.

Parasmilia fecunda Pourt.

180—300 f.
328—548 m.

Pavonia clivosa Verr.

1—10 f.
1—18 m.

Pavonia papyracea B. Sm.

1—40 f.
1—73 m.

Pavonia angularis Klz.
im Rothen Meer häufig in der *Stylophora*zone auf sehr lockerem Gestein aufsitzend.

Pennatula aculeata Daniels.

100—1255 f.
182—2294 m.

Perisiphonia

150—700 f.
273—1280 m.

Phyllangia papuensis Stud.

48 f.
87 m.

Phyllangia fuscomarginata Klz.
im Rothen Meer auf Steinen und Klüften am Riffabhang.

Phyllangia americana E. H.

315 f.
575 m.

Phyllastraea tubifex Dana
1—26 f.
1—47 m.

Phyllastraea Okeni (?) E. H.
1—32 f.
1—58 m.

Plesiastraea Urvillei E. H.
1—6 f.
1—10 m.

Pleuracanthus
50 f.
91 m.

Pleurocorallium Johnsoni
1725—2200 f.
3153—4023 m.

Pliobothrus symmetricus Pourt.
118—600 f.
214—1097 m.

Pliobothrus tubulatus Pourt.
270 f.
493 m.

Plumularia
10—310 f.
18—566 m.

Pocillopora verrucosa Ell. Sol.
1—10 f.
1—18 m.

Porites solida Forsk.
lebt frei im Riffsand auf Kamarene.

Porites lutea Q. G.
1 m.

Porites arenosa Esp.
2—6 f.
3—10 m.

Porites scabra Lam.
17 f.
31 m.

Porites lichen Dana
1—40 f.
1—73 m.

Porites saccharata Brüggem.
bildet in Ambon ein schmales Küstenriff.

Primnoa reseda Quelch.
200—250 f.
365—456 m.

Prionastraea spinosa Kl.
1 m.

Prionastraea obtusata E. H.
1—2 f.
1—3 m.

Psammocora Haimeana B. S.

1—6 f.
1—10 m.

Psammocora planipora (?) E. H.

1—32 f.
1—58 f.

Rhizotrochus

50—300 f.
91—548 m.

Rhodaraea gracilis E. H.

2 f.
3 m.

Rhodaraea tenuidens Quelch.

10 f.
18 m.

Rhodaraea (?) *Lagrenii* (?) E. H.

1—40 f.
1—73 m.

Rhodopsammia parallela S.

10—50 f.
18—91 m.

Rhodopsammia carinata S.

30 f.
54 m.

Sabinotrochus

1000 f.
1828 m.

Sagartia Schilleriana Stol.
im Brackwasser Indiens.

Scaphophyllia cylindrica E. H.

1—6 f.
1—10 m.

Schizocyathus fissilis Pourt.

200—790 f.
365—1444 m.

Sclerohelia hirtella Pallas.

90 f.
164 m.

Sclerophyllia margariticola Klz.
Rothes Meer, Riffe.

Seriatopora imbricata B. S.

1 m.

Seriatopora armata B. S.

1—7 f.
1—12 m.

Seriatopora gracilis Dana

1—20 f.
1—36 m.

Auf Mauritius bedeckt *Seriatopora* den Boden der Riffe in 27—36 m mit einem dichten Rasen.

Seriatopora hystrix S.
enthält Gallen, in denen *Hapalocarcinus marsupialis* lebt.
Seriatopora angulata Klz.
lebt im Rothen Meer am Oberrand des Riffes unter dem tiefsten Ebbespiegel.
Sertularia
9—600 f.
16—1097 m.

Siderastraea sp. B. S.
1—6 f.
1—10 m.

Siderastraea galaxea E. H.
ist auf den Floridariffen bei Ebbe gewöhnlich ausser Wasser, ohne dass es den Thieren schadet.
Siderastraea lilacea Klz.
lebt bei Kosser in tiefen Riffhöhlen.
Sideropora hystrix Semp.
enthält Gallen, in denen *Hapalocarcinus marsupialis* lebt.
Solenastraea excelsa Pourt.
nicht häufig auf Floridariffen.
Solenosmilia
300—1000 f.
548—1828 m.

Sphenotrochus
1—150 f.
1—273 m.

Sphenotrochus auritus Pourt.
12 f.
21 m.

Sphenotrochus intermedius Münster
30—50 f.
54—91 m.

Spinipora echinata
an der Mündung des Rio della Plata 600 f.
1097 m.

Sporadopora dichotoma Mos.
an der Mündung des Rio della Plata 600 f.
1097 m.

Stenocyathus vermiformis Pourt.
125—320 f.
227—584 m.

Stenohelia madeirensis Kent.
50—70 f.
91—128 m.

Stenohelia profunda
450—600 f.
822—1097 m.

Stephanophyllia complicata
auf den Kiinseln 129 f.
235 m.

Stephanotrochus

400—1000 f.
731—1828 m.

Stylactis

900 f.
1645 m.

Stylarea punctata E. H.
im Rothen Meer Rinden auf *Pinna* bildend.

Stylaster gracilis E. H.

10—520 f.
18—950 m.

Stylaster punctatus Pourt.

9—315 f.
16—575 m.

Stylaster saguineus E. H.
im Seichtwasser der Floridariffe.

Stylaster complanatus Pourt.

100—458 f.
182—837 m.

Stylaster densicaulis Mos.
Mündung des Rio della Plata

600 f.
1097 m.

Stylaster verrucosus Stud.

597 f.
1091 m.

Stylophora digitata Pallas.

1—7 f.
1—12 m.

Stylophora pistillata und
Stylophora palmata
finden sich am Rothen Meer innerhalb des Riffes, dem Ufer am nächsten.

Stylophora Guentheri B. S.

1—32 f.
1—58 m.

Symphyllia radians B. S.

2 f.
3 m.

Symphyllia labyrinthica B. S.

5 f.
9 m.

Synaraea undulata Klz.
im Rothen Meer an tieferen Abhängen. Zwischen den Aesten und Lappen der Korallen sitzt häufig *Tridacna*.

Thecocyathus laevigatus Pourt.

100—315 f.
182—575 m.

Thecopsammia tintinnabulum Pourt.

120—154 f.
218—280 m.

Thecospsammia socialis Pourt.

195—363 f.
355—663 m.

Thuiaria

8—770 f.
14—1408 m.

Thyroscyphus

8—20 f.
14—36 m.

Trachyphyllia
enthält in Westindien *Cryptochirus coralliodytes* eingeschlossen.

Tridacophyllia cervicornis Mos.

1—50 f.
1—91 m.

Triopa lacer Lov.

40—100 f.
73—182 m.

Trochocyathus

100—750 f.
182—1371 m.

Trochocyathus philippinensis Semp.

15—30 f.
27—54 m.

Trochopsammia

750 f.
1371 m.

Trochoseris Stokesi E. H.

30—70 f.
54—128 m.

Turbinaria stellulata Blain.

5—10 f.
9—18 m.

Turbinaria conica Klz.
im Rothen Meer in tiefen Riffhöhlen.

Turbinolia rubra
in der Cookstrasse auf *Venus* aufgewachsen 25 f.
45 m.

Ulocyathus arcticus Sars.

60—150 f.
109—273 m.

Umbellula leptocaulis Köll.

2440 f.
4462 m.

Virgularia Ljungmannii Köll.

220 f.
401 m.

6. Crinoidea.

Bei der Ausarbeitung wurden benutzt:

A. AGASSIZ, Calamocrinus Diomedae, Mem. Harv. College 1892, XVII, 2.
CARPENTER, Report on the Comatulae, Challenger Rep. Zoology XXVI, I.
CARPENTER, Report on the Stalked Crinoids, Challenger Rep. Zoology Vol XI, II.
WALTHER, Untersuch. über den Bau der Crinoiden, Paläontogr. 1886.

und andere Abhandlungen, welche im Text zitirt werden.

Die Crinoiden sind kugelige oder becherförmige Echinodermen, deren Körper von einem Kelch-Panzer regelmässig gestellter Kalkplatten umgeben wird. Derselbe sitzt auf einem runden oder fünfkantigen Stiel, der sich nach unten in eine Wurzel fortsetzt, während der Oberrand des Kelches die 5 oder 10, oft vielgegabelten Arme trägt, welche mit Pinnulae besetzt sind.

Kelch und Arme haben verschiedene Funktionen und zeigen daher in ihrem Bau wesentliche Verschiedenheiten. Der Kelch umschliesst den Darmkanal, das zentrale Nervensystem und die mittleren Theile des Wassergefässsystemes. Um diese vital wichtigen Organe möglichst unabhängig zu machen von zufälligen Einflüssen der Aussenwelt, ist die Leibeswand des Kelches umgeben von einem Gerüste enggefügter Skelettelemente, welche ihm Festigkeit und den umschlossenen Organen Schutz gewähren.

Die Arme vermitteln den Verkehr des Thieres mit der Aussenwelt. Sie dienen als Sinnesorgane, nehmen die Nahrung auf, enthalten die Geschlechtsdrüsen und bei den im ausgewachsenen Zustande freilebenden *Antedon* fungiren sie als Bewegungsorgane. Infolgedessen sind sie mit leicht beweglichen Kalkstückchen gepanzert. Alle Crinoiden bewohnen das Meer, doch fand man *Antedon rosacea*[1]) mitten im Strom des Tejo zwischen Lissabon und Cazilhas, an einer Stelle, wo der Salzgehalt des Wassers nur 2,5 % betrug.

Da die meisten lebenden Crinoiden in grösseren Tiefen leben, ist über ihre Lebensweise nur wenig bekannt und nur der sehr häufige *Antedon* kann biologisch etwas sorgfältiger beurtheilt werden.

1) GREFF, Zool. Anzeiger 1882, S. 115.

Antedon ist nur in der Jugend gestielt. Nachdem die freischwimmende Wimperlarve, in deren Innerem sich das Thier entwickelt, sich festgesetzt hat und etwa 8 mm hoch geworden ist, löst sich der Kelch mit den Armen vom Stiele los und lebt benthonisch.

Antedon lebt sehr gesellig. Auf der Secca di Benda Palummo bei Neapel bringt oft ein einziger Netzzug 30 Exemplare herauf. *Antedon Sarsii* wurde von VERILL[1]) aus 270 m Tiefe in über 10000 Stück mit einem Zuge erbeutet, und auf abgestorbenen Korallenstöcken im Rothen Meer sitzen bisweilen 5—10 *Antedon* mit ihren Cirrhen angeklammert.

Antedon[2]) passt sich zwar ganz an die lichteren Wasserschichten an, liebt aber nicht die direkten Sonnenstrahlen; wenn das Licht zu intensiv wird, rollen sich die Arme ein, um schliesslich abzufallen; Exemplare ohne Arme sterben rasch.

Für gewöhnlich sitzen sie ruhig auf einer *Melobesia* oder einer Felsenzacke, werden sie aber gereizt, so schwimmen sie in graziösen Bewegungen durch das Wasser, laufen auch wie Spinnen mit Hilfe ihrer Arme am Meeresboden hin.

Eine rasche Temperaturerniedrigung schadet ihnen, und im Aquarium kann man dann beobachten, dass sie zu Boden fallen, ihre Arme verlieren und rasch sterben.

Die Arme brechen häufig in den Syzygialnähten durch, einzelne Arme werden durch Hervorsprossen bald wieder ergänzt.

Bei Neapel ist *Antedon* das ganze Jahr trächtig zu finden, die Eireife scheint im Februar, April und Dezember zu erfolgen.

Antedon lebt von Planktonthieren und Pflanzen, welche in den Pinnulae vom Wimperstrom der Armrinne ergriffen und dem Munde zugeführt werden. Im Darm beobachtet man Krebschen, Diatomeen, Algensporen. Im Darm von *Bathycrinus, Rhizocrinus, Pentacrinus* findet man Radiolarien und Foraminiferen. Nach dem Tode der Thiere zerfällt das Skelett rasch in die einzelnen Skelettelemente, so dass die Bedingungen für eine Erhaltung vollständiger Crinoiden sehr ungünstig sind.

Bemerkenswerth ist es, dass das Kalksediment, auf dem *Pentacrinus* im Golf von Mexiko in grosser Zahl gefunden wurde, relativ wenig Trochiten (Stielglieder) enthält.

Obwohl die eigentlichen gestielten Crinoiden in der Gegenwart meist in grösseren Tiefen gefunden werden, so ist doch bemerkenswerth, dass *Eudiocrinus* in 55 m, *Metacrinus* in 128 m, *Pentacrinus* in 153 m, *Promachocrinus* in 51 m und *Rhizocrinus* in 133 m erbeutet worden ist, und dass *Antedon* in sehr geringen Tiefen in ganzen Schaaren überall beobachtet wird.

Nächst dem *Capulus*[3]), welcher parasitisch auf paläozoischen Crinoiden gelebt zu haben scheint, beansprucht die Gattung *Myzostomum* ein gewisses Interesse, weil ihre 67 Arten sämmtlich schmarotzend auf Crinoiden gefunden werden. Die systematische Stellung dieses Thieres ist noch unaufgeklärt. Man rechnet es zu den Spinnenthieren, doch

1) Sill. Americ. Journal 1882, I, S. 136.
2) PERRIER, Arch. d. Zool., Experim. II, S. 31.
3) LUDWIG-LEUNIS, Synopsis II, S. 621.

spricht ihre nur marine Lebensweise nicht zu Gunsten einer Abstammung von landbewohnenden Thieren. Der scheibenförmige ungegliederte Körper trägt am Vorderende einen röhrenförmigen Rüssel, auf der Bauchseite stehen 5 Paare ungegliederte, mit Haken versehene Beinstummel und jederseits 4 Saugnäpfe. Manche Arten von *Myzostomum* erzeugen an den Crinoiden gallige Anschwellungen, in deren Innerem sie leben. Der Challenger[1]) fand *Myzostomum* auf *Antedon, Actinometra, Pentacrinus, Bathycrinus, Metacrinus, Hyocrinus.*

Actinometra
ist auf Somerset in 15—22 m Tiefe sehr häufig. Auf ihr leben *Alpheus*, Isopoden, Ophiuriden, *Myzostomum*, Anneliden.

Actinometra lineata Carp.
7—40 f.
12—73 m.

Actinometra meridionalis Pourt.
7—262 f.
12—478 m.

Actinometra nobilis Carp.
10—18 f.
18—32 m.

Antedon
findet sich vom Seichtwasser bis in 5300 m Tiefe, wird aber von 360 m ab selten. Geographisch ist er verbreitet von 80° N. Br. bis 52° S. Br.

Antedon abyssicola Carp. 2600—2900 f.
4754—5303 m.

Antedon breviradia Carp.
630—1350 f.
1151—2468 m.

Antedon dentatum Ver.
85—258 f.
155—471 m.

Antedon microdiscus Bell.
6—12 f.
10—21 m.

Antedon Lovéni Bell.
3—4 f.
5—7 m.

Antedon Sarsii Ver.
52—82 f.
95—149 m.

Antedon rosacea L.
9—37 f.
16—67 m.

Antedon phalangium
70—200 m.

1) Challenger, Narrative I, S. 317.

Atelecrinus balanoides Carp.
291—422 f.
531—771 m.

Atelecrinus Wyvillii Carp.
610 f.
1115 m.

Bathycrinus Aldrichianus W. Th.
1375—1600 f.
2514—2926 m.

Bathycrinus Campbellianus Carp.
1850 f.
3382 m.

Bathycrinus Carpenteri Dan. Kor.
1050—1495 f.
1919—2733 m.

Bathycrinus gracilis W. Th.
1280—2435 f.
2340—4453 m.

Calamocrinus Diomedae Ag.
392—782 f.
716—1429 m.

Eudiocrinus indivisus Semp.
30 f.
54 m.

Eudiocrinus varians Carp.
1050 f.
1919 m.

Holopus
ist in 6 Exemplaren bekannt, welche alle aus dem Karaibischen Meere stammen. Ein jugendliches Stück wurde 180 m tief erbeutet.

Holopus rangi d'O.
100—120 f.
182—218 m.

Hyocrinus bethellianus W. Th.
1600—2325 (?) f.
2926—4251 m.

Metacrinus angulatus Carp.
140 f.
255 m.

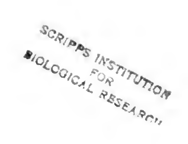
Metacrinus costatus Carp.
500 f.
914 m.

Metacrinus interruptus Carp.
95 f.
173 m.

Metacrinus nodosus Carp.
630 f.
1151 m.

Metacrinus rotundus Carp.
70 f.
128 m.

Species	Depth
Pentacrinus alternicirrus Carp.	500—600 f. 914—1097 m.
Pentacrinus asterius L.	80—320 f. 146—584 m.
Pentacrinus Blakei Carp.	120—200 f. 218—365 m.
Pentacrinus decorus W. Th.	84—667 f. 153—1219 m.
Pentacrinus Maclearanus W. Th.	350 f. 639 m.
Pentacrinus mollis Carp.	565 f. 1032 m.
Pentacrinus Mülleri Oerst.	84—531 f. 153—970 m.
Pentacrinus Naresianus Carp.	500—1350 f. 914—2468 m.
Pentacrinus Wyville-Thomsoni Jeffr.	740—1095 f. 1353—2001 m.
Promachocrinus abyssorum Carp.	1600—1800 f. 2926—3291 m.
Promachocrinus Kerguelensis Carp.	28—120 f. 51—218 m.
Rhizocrinus sp.	2021 f. 3695 m.
Rhizocrinus Lofotensis Sars.	80—1900 (?) f. 146—3474 m.
Rhizocrinus Rawsoni Pourt.	73—1280 f. 133—2340 m.
Thaumatocrinus renovatus Carp.	1800 f. 3291 m.



7. Asteroidea.

Bei der Ausarbeitung wurden folgende Abhandlungen benutzt:

FORBES, The infralitoral distribution of Marine Invertebrata, Rep. Brit. Ass. 1856.

LORENZ, Sitzungsber. Wiener Acad. 1860, Febr., S. 673.

MOEBIUS & BUETSCHLI, Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. Echinodermen.

SLADEN, Rep. of the Asteroidea dredged by H. M. S. Challenger, Rep. Zoology, Vol XXX.

und andere Aufsätze.

Der Körper der Seesterne besteht in der Regel aus einem fünfarmigen Stern, seltener aus einer fünfeckigen Platte. Während bei den eigentlichen Asteriden der Mittelkörper von den Armen nicht scharf zu trennen ist, indem sowohl Darmfortsätze wie Geschlechtsdrüsen in die letzteren hineindringen, setzen sich bei den Ophiuriden die Arme scharf von dem scheibenförmigen Körper ab. Die Ambulacralfüsschen, welche als Bewegungsorgane dienen, treten auf der Bauchseite der Arme heraus.

Mit wenigen Ausnahmen sind alle Seesterne getrenntgeschlechtlich. Die Jungen sind meist planktonisch, entwickeln sich aber in manchen Fällen im Innern des Mutterthieres oder in besonderen Bruttaschen.

Durch Theilung können sich manche Formen ungeschlechtlich vermehren, besonders manche Asteriden sind in dieser Hinsicht berühmt. LUETKEN [1]) beobachtete es bei *Linckia, Ophioderma, Ophiactis, Asterias* und *Ophidiaster*. Die Asteriden sind sehr träge Thiere, während viele Ophiuriden sehr lebhafte Bewegungen ausführen und mit ihren rasch gebogenen Armen am Meeresboden kriechen können. Ja *Ophiopteron elegans* besitzt Flossenanhänge [2]), mit Hilfe deren sie wahrscheinlich schwimmen kann.

Die Ophiuriden [3]) bewohnen alle Meere und finden sich auf sandigem Boden gewöhnlich zu Tausenden. Die Asteriden sind nicht so gesellige Thiere, kommen aber auch überall vor.

1) LUETKEN, Ann. Mag. Nat. Hist., 4 S., XII, S. 323.
2) LUDWIG, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1889, S. 494.
3) CHRISTO-APOSTOLIDES, Arch. de Zool. Expérimentale X, S. 127.

Nur während ihres Larvenlebens[1]) scheinen sie zahlreichen Feinden zur Nahrung zu dienen, während die erwachsenen Individuen wegen ihrer reich entwickelten Stacheln für die meisten Raubthiere unangreifbar sind. Nur selten findet man Bruchstücke derselben im Magen von *Trigla Mugil*, Raubkrebsen und Mollusken. Damit mag es wohl auch zusammenhängen, dass bei ihnen Mimikryfärbung so selten ist.

Die Seesterne sind aber selbst sehr gefrässige Raubthiere, welche sich meist von Würmern, Krebsen, Mollusken nähren. Oft sieht man Asteriden, welche in ihrem Magen eine halbverdaute Beute enthalten, nur mit dem aufgetriebenen Mittelstück aus dem Sande ragen, während der übrige Körper im Sediment vergraben ist.

Amphipholis elegans	8—33 f. 14—60 m.
Amphiura Chiajei Forb.	1—180 f. 1—338 m.
Amphiura squamata Sars	1—300 f. 1—548 m.
Archaster	20—1608 f. 36—2940 m.
Archaster Andromedae M. T.	115 f. 210 m.
Archaster Bairdii Ver.	388 f. 708 m.
Archaster robustus Ver.	924—1467 f. 1688—2682 m.
Asteracanthion glacialis L.	1—66 f. 1—102 m.
Asteracanthion profundus	45—75 f. 82—137 m.
Asterias	1—800 f. 1—1463 m.
Asterias aranciaca	1—20 f. 1—36 m.
Asterias vulgaris Ver.	1—208 f. 1—380 m.

1) GRAEFFE, Seethierfauna des Golfes von Triest.

Asterias littoralis St.	
	8—30 f. 14—54 m.
Asterias stellionura Perr.	
	88—92 f. 160—168 m.
Asterina	
	1—140 f. 1—255 m.
Asterina borealis Ver.	
	110 f. 200 m.
Asteriscus ciliatus	
	2—10 f. 3—18 m.
Asteriscus palmipes	
	20—45 f. 36—82 m.
Astrogonium	
	189—317 f. 344—579 m.
Astrogonium granulare Müll.	
	2—106 f. 3—192 m.
Astropecten	
	2—450 f. 3—822 m.
Astropecten aurantiacus L.	
	10—20 f. 18—36 m.
Astropecten Mülleri M. T.	
	19—69 f. 34—126 m.
Astrophiura im Seichtwasser.	
Athenea	
	1—6 f. 1—10 m.
Athenoides	
	85—151 f. 155—274 m.
Bathybiaster	
	75—1215 f. 137—2221 m.
Benthopecten	
	855—1917 f. 1563—3505 m.
Blakiaster	
	92—175 f. 168—319 m.

Brisinga	220—2600 f. 401—4754 m.
Brisinga americana Ver. auf *Paragorgia arborea.*	175 f. 319 m.
Brisinga coronata Sars	500 f. 914 m.
Brisingaster	60 f. 109 m.
Calliaster	5—18 f. 9—32 m.
Chaetaster	30—450 f. 54—822 m.
Cheiraster	195—550 f. 355—1005 m.
Chitonaster	1975 f. 3611 m.
Cnemidiaster	800 f. 1463 m.
Colpaster	1525 f. 2788 m.
Craspidaster	10—20 f. 18—36 m.
Crenaster	437—1092 f. 798—1996 m.
Cribrella	1—1350 f. 1—2468 m.
Cribrella oculata	1—30 f. 1—54 m.
Cribrella saguinolenta Lütk.	1—115 f. 1—209 m.
Crossaster	1—640 f. 1—1170 m.
Ctenodiscus	40—1325 f. 73—2422 m.

Ctenodiscus crispatus	
	30—220 f.
	54—401 m.
Culcita	
	10 f.
	18 m.
Cycethra	
	12—55 f.
	20—100 m.
Dytaster	
	800—2050 f.
	1463—3748 m.
Echinarachnius parma	
	3 f.
	5 m.
Echinaster	
	7—309 f.
	12—564 m.
Echinaster sepositus M. Tr.	
	20—45 f.
	36—82 m.
Freyella	
	175—2733 f.
	319—4997 m.
Ganeria	
	55 f.
	100 m.
Gnathaster	
	5—150 f.
	9—273 m.
Goniaster Templetoni	
	20—30 f.
	36—54 m.
Goniodiscus	
	1—180 f.
	1—328 m.
Goniopecten	
	355—1930 f.
	648—3528 m.
Gymnobrisinga	
	115 f.
	209 m.
Hippasteria	
	30—150 f.
	54—273 m.
Hoplaster	
	1261 f.
	2305 m.
Hydrasterias	
	1250 f.
	2285 m.

Hymenaster	565—2900 f.
	1032—5303 m.
Hymenodiscus	391—450 f.
	714—822 m.
Hyphaster	1637—2750 f.
	2993—5028 m.
Iconaster	7 f.
	12 m.
Ilyaster	498 f.
	910 m.
Korethraster	56—670 f.
	102—1225 m.
Lasiaster	107—542 f.
	194—990 m.
Leptogonaster	100—115 f.
	182—209 m.
Leptoptychaster	20—1350 f.
	36—2488 m.
Linckia	7—36 f.
	12—65 m.
Lonchotaster	1950—2400 f.
	3565—4389 m.
Lophaster	40—1325 f.
	73—2422 m.
Luidia	1—374 f.
	1—683 m.
Luidia fragilissima F.	7—30 f.
	12—54 m.
Luidia Savignyi Aud.	26—50 f.
	47—91 m.
Luidiaster	130 f.
	236 m.
Marginaster	52—1360 f.
	95—2488 m.

Marsipaster	2160—2335 f. 3949—4270 m.
Mimaster	245—1325 f. 447—2422 m.
Nardoa	10—40 f. 18—73 m.
Nectria	30—40 f. 54—73 m.
Nepanthia	1—400 f. 1—731 m.
Neomorphaster	900—1000 f. 1645—1828 m.
Nymphaster	28—1525 f. 51—2788 m.
Odinia	440—784 f. 804—1433 m.
Odontaster	56—487 f. 102—890 m.
Odontaster hispidus Ver.	64—487 f. 117—890 m.
Ophiacantha anomala Sars.	112 f. 203 m.
Ophiacantha setosa M. Tr.	40—60 f. 73—109 m.
Ophiacantha spinulosa M. T.	220 f. 401 m.
Ophiacantha stimulea	1740 m.
Ophiactis flexuosa Stud.	275—1098 m.
Ophidiaster	5—450 f. 9—822 m.
Ophiocnida hispida	33 f. 60 m.
Ophiocoma nigra M. Tr.	7—90 f. 12—164 m.

Ophiocoma rosula	1—30 f. 1—54 m.
Ophioderma lacertosa Lam.	10—30 f. 18—54 m
Ophioderma longicauda M. T.	20—45 f. 36—82 m.
Ophioglypha robusta	8—33 f. 14—60 m.
Ophioglypha albida F.	1—93 f. 1—170 m.
Ophioglypha aurantiaca Ver.	192—310 f. 350—566 m.
Ophioglypha Sarsii	45—182 f. 82—311 m.
Ophiolepis ciliata M. Tr.	20—45 f. 36—82 m.
Ophiomyxa pentagona M. T.	1—70 f. 1—128 m.
Ophiomyxa flaccida	1—320 m.
Ophiopholis	1—400 f. 1—731 m.
Ophiopsila aranea Forb.	15—40 f. 27—73 m.
Ophioscolex glacialis M. T.	106—294 f. 192—536 m.
Ophiothrix fragilis	2—75 f. 3—137 m.
Ophiothrix rosula Forb.	20—30 f. 36—54 m.
Ophiotrix Petersi	274 m.
Ophiura albida	5—50 f. 9—91 m.
Palmipes	20—150 f. 36—273 m.

Palmipes cartilagineus F.	20—30 f. 36—54 m.
Paragonaster	140—1850 f. 255—3382 m.
Pararchaster	425—1900 f. 776—3474 m.
Pectinaster	652—2731 f. 1192—4993 m.
Pectinura semicincta Stud.	69 m.
Pectinura vertita Forb.	100 f. 182 m.
Pedicellaster	14—1808 f. 25—3305 m.
Pentaceros	4—28 f. 7—51 m.
Pentacta frondosa	8—30 f. 14—54 m.
Pentagonaster	3—1500 f. 5—2738 m.
Peribolaster	45 f. 82 m.
Pholidaster	100—140 f. 182—255 m.
Phoxaster	1240—1700 f. 2267—3108 m.
Plutonaster	50—1680 f. 91—3092 m.
Pontaster	85—2650 f. 155—4845 m.
Porania	15—1600 f. 27—2926 m.
Poraniomorpha	122—250 f. 222—456 m.

Porcellanaster
800—2550 f.
1463—4662 m.

Pseudarchaster
85—1000 f.
155—1828 m.

Pseudaster
2219 f.
4057 m.

Psilaster
40—1875 f.
73—3428 m.

Pteraster
28—2021 f.
51—3695 m.

Pteraster militaris Müll.
8—106 f.
14—192 m.

Retaster
6—640 f.
10—1170 m.

Rhegaster
5—658 f.
9—1203 m.

Rhipidaster
28 f.
51 m.

Schizaster fragilis Ag.
64—258 f.
117—471 m.

Schizaster canaliferus Ag.
65—150 f.
118—273 m.

Solaster
1—345 f.
1—630 m.

Solaster papposus M. Tr.
1—32 f.
1—58 m.

Solaster endeca
1—90 f.
1—164 m.

Solaster Earllii Ver.
200—250 f.
365—456 m.

Stegnaster
101 f.
183 m.

Stellaster
4—60 f.
7—109 m.

Stephanasterias albula V.	33 f.
	60 m.
Stichaster	2—782 f.
	3—1429 m.
Styracaster	1637—2350 f.
	2993—4297 m.
Tarsaster	150 f.
	273 m.
Thoracaster	2400 f.
	4389 m.
Thyone scabra Ver.	51—435 f.
	93—795 m.
Tremaster	150—250 f.
	273—456 m.
Tylaster	416—1200 f.
	760—2194 m.
Uraster glacialis	1 m.
Uraster rubens	1—30 f.
	1—54 m.
Zoroaster	38—2326 f.
	69—4253 m.

8. Echinoidea.

Bei der Ausarbeitung wurden folgende Abhandlungen benutzt:

A. Agassiz, Revision of the Echini, Cambridge 1872—74.

A. Agassiz & Pourtales, Zoological Results of the Hassler Expedition I, 1874.

A. Agassiz, Rep. on the Echinoidea dredged by H. M. S. Challenger, Rep. Zool., Vol III.

Doederlein, Seeigel von Japan, Archiv f. Naturg. 1885, S. 73.

Forbes, Infralitoral distribution of Marine Invertebrata of the Coasts of Great Britain. Rep. Brit. Ass. 1850.

Heller, Zoophyten und Echinodermen des Adriatischen Meeres, 1868.

Lobianco, Notizie biologiche, Mitth. Zool. Stat. Neapel, VIII, 3.

Ludwig, Echinodermen des Behringsmeeres, Zool. Jahrb. 1886, S. 275.

Studer, Echinodermen der Gazellenexpedition, Sitzungsber. Berlin. Akademie der Wissensch. 1880, S. 861.

Thomson, Echinoidea of the Procupine Expedition, Philos. Trans. 1874, S. 71.

und andere Abhandlungen.

Die Seeigel sind Meeresbewohner; sie besitzen einen kugeligen, herzförmigen oder platten Körper, welcher aus festgefügten Kalkplatten zusammengesetzt ist. Im Inneren der Schale sind die Organe der Ernährung, Athmung, Fortpflanzung, des Ambulacralsystems und des Nervensystems gelegen, während die Oberfläche der Schale mit kalkigen Stacheln bedeckt ist. Die regulären Seeigel haben einen fünfstrahligen regelmässig radialen Bau, während bei den irregulären Seeigeln ein Radius als vorderer ausgeprägt ist und die vier anderen Radien bilateralsymmetrisch angeordnet sind.

Die Jungen von *Hemiaster cavernosus* sind regulär, die ausgewachsenen Stadien aber irregulär; und auch das geologische Auftreten der Seeigel beweist, dass die bilateralen Formen aus radialen Formen entstanden sind.

Manche Seeigel zeichnen sich durch eine erstaunliche Unregelmässigkeit im Schalenbau aus. *Cidaris coronatus* ist vierstrahlig, *Galerites albogalerus* ist sechsstrahlig beobachtet [1]) worden, *Echinus*

1) v. Meyer, Nova Acta Leopold. 36, S. 287.

melo kommt[1]) auch vierstrahlig und von bilateralsymmetrischem Baue vor. *Amblypneustes* ist nach HAACKE ungemein variabel.

Bei den Spatangiden beobachtet man[2]), dass jugendliche Exemplare während ihres Wachsthumes grosse Veränderungen ihrer Körperform erleiden. Der hintere Theil der Schale ist besonders veränderlich, ebenso die Lage des Afters. Der Mund ist noch nicht labial, die subanalen und analen Somiten sind grossen Modifikationen unterworfen, und nur die beständigeren lateralen Somiten sind von systematischem Werth.

Die Stacheln sind auf der Schalenoberfläche auf grösseren und kleineren Warzen gelenkig aufgesetzt, und zwischen den Stacheln treten die langen Schläuche der Ambulacralfüsschen hervor. Die Seeigel sind wahre Bergsteiger und je länger die Stacheln, desto grösser ihre Beweglichkeit. Die Stacheln dienen als Stelzen, die Ambulacralfüsse als Bewegungsorgane.

Zwischen den Stacheln findet man oft kleine Greiforgane, besonders in der Umgebung des Mundes: die Pedicellarien. Sie sind[3]) modifizirte Stacheln, welche je nach ihrer Stellung die Funktion von Gassenfegern oder von Lieferanten versehen.

Die Stacheln von *Spatangus purpureus* sind zu gewissen Jahren ganz mit parasitischen *Montacuta substriata* besetzt, die sonst fehlen. Auch Spongien, *Balanus, Serpula,* Austern, findet man gelegentlich auf den Stacheln aufgewachsen.

Manche Seeigel[4]) bohren sich im Gebiet der Ebbezone Löcher in die Felsen, wobei ihnen jedenfalls die Stacheln ganz besondere Dienste leisten. An der Küste von Südkalifornien bei S. Pedro sind die Sandsteinfelsen ganz durchlöchert von Hunderten von *Strongylocentrotus purpureus.* Gewöhnlich findet man sie in kesselförmigen Vertiefungen im Ebbeniveau; Florideenrasen wachsen dazwischen. Auf St. Vincent bohren Seeigel im Kalkfelsen[5]), *Echinometra subangularis* bohrt auf Ascension und Porto Praya in dichter Augitlava und in jedem Loch sitzt zugleich ein Exemplar von *Blennophis.* In der Bai von Croisic bei Poulinguen bohrt *Echinus lividus*[6]) im festen Granit.

Der Mund befindet sich auf der Unterseite der Schale; bei den Regulares in der Mitte, aber bei den Irregulares oft nach vorn gerückt. Ein kräftiger Kauapparat mit 5 scharfen Zähnen erleichtert die räuberische Lebensweise der Seeigel. Der Darm windet sich an der Innenwand der Schale und mündet auf der Oberseite oder Hinterseite in den After. *Echinometra lucunter* bohrt mit seinen Zähnen auf den Anachoreten im Felsen $^1/_2$—1 m lange gewundene Gänge.

Die Seeigel[7]) sind arge Raubthiere. Sie bedecken sich gern mit Algen, Steinchen, Muschelschalen, um unter dieser Maske heranschleichend, viel beweglichere Thiere, wie kleine Fische, Krebse, durch Ueberraschung

1) PHILIPPI, Archiv f. Naturgesch. 1837, S. 241.
2) KOLLMANN, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1876, S. 3.
3) AGASSIZ, Archiv f. Naturgesch. 1870, S. 146.
4) Ann. Scienc. Nat. Zoologie 5. Serie, 1864, S. 321.
5) BURMEISTER, Zeitschr. f. Allg. Erdkunde 1862, S. 119.
6) VALENCIENNES, Compt. Rend. XLI, S. 755.
7) GRAEFFE, Seethierfauna des Golfes von Triest.

in Winkel einzuschliessen und zu erbeuten. Uebrigens begnügen sie sich auch mit den Leichen anderer Seethiere. Im Darm[1]) von *Colobocentrotus astratus* fand man Diatomeen, Fadenalgen und Kalksand. Der Darm riffbewohnender Seeigel ist oft voll Foraminiferen.

Die Echinoiden sind getrennt geschlechtlich. Neben dem Darm befinden sich im Hohlraum der Schale die Geschlechtsdrüsen, welche durch die auf den 5 interradialen Genitalplatten gelegenen Poren nach aussen entleert werden.

Bei den Echiniden mit Brutpflege findet man einen ausgesprochenen Geschlechtsdimorphismus[2]). So ist bei *Cidaris membranipora* das Weibchen platter, bei *Hemiaster cavernosus* ist das Weibchen gewölbter. Nach den Beobachtungen von W. THOMSON, bildet *Cidaris nutrix* ein Zelt von Stacheln über dem Mund, in welchem sich die befruchteten Eier entwickeln. *Goniocidaris canaliculata* bildet ein ähnliches Zelt am Analpol.

Zur Zeit der Geschlechtsreife versammeln sich die Echiniden bei Triest[3]). Man findet im Frühjahr *Strongylocentrotus* zu ganzen Schaaren vereinigt, während es in anderen Jahreszeiten schwierig ist, auch nur ein Exemplar zu finden.

Die Larven (*Pluteus*) sind planktonisch und werden durch Meeresströmungen weit verschleppt, so dass sich immer aufs neue andere Ansiedelungspunkte ergeben. *Sphaerechinus granularis*[4]) und *Strongylocentrotus lividus* scheinen bei Neapel das ganze Jahr hindurch zu laichen, und die Larven des ersteren halten sich in reinem Wasser 25—30 Tage lang.

Auch die jungen Seeigel scheinen gesellig zu leben. Bei Monrovia kam aus 18 m Tiefe das Netz ganz erfüllt mit *Rotula augusti* herauf.

Seeigel findet man in allen Meerestiefen, und fast immer trifft man sie gesellig lebend. Die Clypeastriden[5]) ziehen ruhigen Sandboden vor, in dem sie sich eingraben, andere bewohnen schlammigen Boden. Auf den Korallenriffen bei Tor lebt *Echinometra lucunter* in der Stylophorazone zu Tausenden, und die dunklen Seeigel heben sich scharf von dem weissen Kalksand ab. Andere Seeigel sitzen zwischen den Korallen in Höhlungen und Spalten, *Diadema Savignyi* ist dabei durch nadeldünne lange Stacheln gegen alle Feinde gut geschützt, denn die Stacheln bohren sich in das Fleisch, brechen ab und erzeugen schmerzhafte Entzündung. *Cidaris metularia* Lam.[6]) sitzt auf *Millepora* der Japanischen Riffe und ahmt in Farbe und Gestalt so vollkommen das Geäst der Milleporiden nach, dass man sie kaum erkennen kann.

Im Allgemeinen scheinen die Seeigel wenig Feinde zu haben, denn ihre Stacheln machen sie unangreifbar, doch dienen sie manchen Raubfischen mit kräftigem Gebiss als Nahrung.

Dagegen werden absterbende Seeigel rasch zerstückelt durch Fäulnissbakterien, Krebse und Raubfische.

---

1) MOEBIUS, Mauritius S. 49.
2) STUDER, Zool. Anzeiger 1880, S. 544.
3) GRAEFFE, Seethierfauna des Golfes von Triest.
4) S. LOBIANCO, Notizie biologiche S. 397.
5) AGASSIZ, Revision of the Echini I, S. 706.
6) DOEDERLEIN, Archiv f. Naturgesch. 1885, S. 75.

Bei den Spatangiden[1]) liegt unter der Schale oberhalb des Periproktes in der Mittellinie des anapikalen Abschnittes des unpaaren Interradius ein Muskelstreifen, welcher eine leichtere Zerstörbarkeit der Schale an dieser Stelle bedingt.

Die Schale[2]) der Echinoiden besteht aus zwanzig Plattenreihen, welche fest miteinander verbunden sind, und durch den gewölbeartigen Verband bei geringer Wanddicke eine hohe Festigkeit besitzen. Die Aussenfläche dieser Schale ist vollkommen überzogen mit einer sehr dünnen Haut, auf welcher durch feinste Muskeln alle Stacheln befestigt sind. Die Kontraktionen dieser Aussenhaut bewegen die Stacheln auf ihren undurchbohrten Warzen. Die Stacheln, welche den durchbohrten Warzen entsprechen, sind durch einen besonderen kräftigen Muskel befestigt, welcher aber auch nicht mit dem Innenkörper des Thieres zusammenhängt, da die Täfelchen nicht vollständig durchbohrt sind.

Nach dem Tode des Thieres fallen zuerst durch Verwesen der Muskeln die Stacheln ab, welche zu schwer sind, um durch die Oberflächenhaut allein gehalten zu werden. Solches findet besonders bei den Cidariden statt, welche Stacheln auf durchbohrten Warzen haben. Die einfacheren Stacheln, welche durch die Haut gehalten wurden, fallen schliesslich auch ab, durch die Zersetzung oder mechanische Entfernung derselben. So bleibt jetzt die wohlerhaltene eigentliche Schale übrig. Ausser den zwanzig Plattenreihen persistiren noch die kleineren Täfelchen der Mund- und Afterlücke und die Stützen im Innern der Schale.

Die Schale besitzt eine feinspongiöse Struktur und besteht aus kohlensaurem Kalk in Verbindung mit organischer Substanz, welche in den Mundtäfelchen, Analplatten, und Stützleisten am reichsten zu sein scheint.

Infolgedessen verschwinden später durch Verwesung der organischen Materie diese Theile. Die spongiöse Struktur der eigentlichen Schale geht ebenfalls verloren, und die Kalkschale erhält eine späthige Struktur. Die Dicke und das Gewicht der Schale wird dabei erheblich vermehrt.

Die Umlagerung der Kalkspathmolekel erfolgt so langsam, dass die feinsten Skulpturen auf der Oberfläche der Schale vollkommen erhalten bleiben. Jeder Stachel, jede Kalktafel entspricht einem Krystall, und die grossen Krystalle entsprechen den Interambulacralia, die kleinen den Ambulacralplatten.

Die zellige Struktur[3]) der Echinodermenskelette scheint der Grund zu sein, dass man ihre Reste in Tiefseesedimenten nicht findet. Nur die Echinidenstacheln sind überall verbreitet, und man wird selten eine Probe von Globigerinenschlick oder Pteropodenschlick vergeblich nach ihnen durchsuchen.

Die Querschnitte der Seeigelstacheln zeigen eine für die verschiedenen Gattungen sehr charakteristische Struktur, so dass es leicht ist, nach dem Querschliff die Gattung zu bestimmen.

---

1) Ludwig, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1877, S. 84.
2) d'Archiac, Bull. Soc. France 1841, S. 143.
3) Murray & Renard, Challenger, Deep Sea Deposits, S. 265.

Die heutigen Seeigelgattungen vertheilen sich nach Agassiz[1]) in vier grosse Reiche.

Das Amerikanische Reich umfasst die beiden Küsten von Nord- und Südamerika und wird charakterisirt durch *Echinarachnius, Arbacia, Encope, Mellita, Hemiaster.* Die Arten reichen bis zum Mittelmeer und der Westküste von Afrika, wo sie sich mischen mit den Bewohnern des polaren Nordatlantischen Reiches: *Echinus, Sphaerechinus, Schizaster, Strongylocentrotus, Dorocidaris, Spatangus, Echinocyamus, Echinocardium.* Verbunden durch *Echinocardium* und *Strongylocentrotus* ist damit das Indopazifische Reich. Es umfasst die Gattungen: *Phyllacanthus, Colobocentrotus, Heterocentrotus, Parasalenia, Fibularia, Echinostrephus, Laganum, Maretia.* Mit dem Amerikanischen Reich hat dieses gemeinsam: *Clypeaster, Echinanthus, Metalia, Cidaris, Diadema, Echinometra.* Das australisch-antarktische Reich ist charakterisirt durch *Goniocidaris, Centrostephanus, Salmacis, Amblypneustes;* durch *Centrostephanus* und *Breynia* ist es mit dem indopazifischen Reich, durch *Strongylocentrotus* und *Echinocardium* mit dem polaren nordatlantischen Reich verknüpft.

Innerhalb dieser Reiche lassen sich eine Anzahl von Distrikten unterscheiden, von denen Agassiz folgende nennt:

1) Der nordpazifische Distrikt umfasst die nordischen Küstengebiete des Pazifik vom Ochotskischen Meer bis nach dem Golf von Georgia, einige Arten gehen bis San Diego. *Echinarachnius excentricus* wird an der asiatischen und amerikanischen Seite gefunden, in denselben Lokalitäten wie der circumpolare *Stongylocentrotus Dröbachiensis.* Mit *E. excentricus* zusammen findet sich die borealamerikanische Art *E. parma.*

2) Der kalifornische Distrikt reicht vom Golf von Georgia bis nach den Inseln des Sta. Barbarakanals. Bezeichnend sind *Strongylocentrotus franciscanus* und *S. purpuratus.* Die südliche Grenze dieser Fauna geht in den nördlichen Theil des

3) panamischen Distriktes über, welcher bis nach Nordperu herabreicht. Wie die japanische und chinesische Fauna ist die Fauna hier gemischt aus Vertretern der benachbarten Distrikte. Die eigentlichen panamischen Formen sind meist Glieder der westindischen Fauna.

4) Der peruvianische Distrikt reicht vom nördlichen Ecuador bis zu den südlichen Grenzen von Chili und umfasst wahrscheinlich auch die Galapagos. Hier erreichen die *Arbaciadae* ihre reichste Entfaltung.

5) Der patagonische Distrikt umfasst die beiden Küsten Südamerikas.

Er besitzt eine gesonderte Fauna, die viele Aehnlichkeit mit der norwegischen Fauna hat:

Echinus margaritaceus	*Echinus norvegicus*
E. magellanicus	*E. miliaris*
Goniocidaris canaliculata	*Dorocidaris papillata*
Strongylocentrotus albus	*Str. Dröbachiensis*
Hemiaster australis	*Brissopsis lyrifera*
Schizaster Philippii	*Schizaster fragilis.*

1) Agassiz, Revision of the Echini I, S. 211, 221.

6) Der tropischatlantische Distrikt. Wenn wir die Arten an beiden Küsten des Atlantik vergleichen, so finden wir *Echinocyamus pusillus, Echinocardium cordatum, E. ovatum* in sehr weit wechselnden Tiefen; während *Brissopsis lyrifera, Dorocidaris papillata, Echinus norvegicus, Asthenosoma hystrix, Pourtalesia, Homolampas, Schizaster fragilis* in den Floridastrassen in solchen Tiefen auftreten, dass man daraus leicht erkennt, dass die Temperatur und nicht die Tiefe die Vertheilung der Seeigel im Atlantik regelt. Die tieferen Wasser bei Florida werden bewohnt von *Coelopleurus floridanus, Salenia varispina Podocidaris sculpta, Trigonocidaris albida, Echinus gracilis, Echinolampas depressa, Agassizia excentrica.*

7) Der nordatlantische Distrikt ist durch *Echinocyamus pusillus* charakterisirt. *Brissopsis lyrifera* geht bis Grönland, *Schizaster fragilis* bis zum St. Lorenzgolf. *Echinus sphaera* reicht von Europa bis nach Island. Der circumpolare *Strongylocentrotus Dröbachiensis* geht bis zum Englischen Kanal. Dagegen finden sich: *Cidaris papillata, Spatangus purpureus, Echinus acutus, E. elegans, E. norvegicus, Echinocardium cordatum, Brissopsis lyrifera,* nördlich bis zum Nordkap, und bis zum Adriatischen Meere. Mit Ausnahme von *Spatangus purpureus, E. acutus* und *E. elegans* finden sich diese Arten auch im tiefen Wasser bei Florida, zusammen mit *Asthenosoma hystrix, Pourtalesia miranda, Echinocardium pennatifidum, E. ovatum* und *Schizaster fragilis,* welche nicht in das Mittelmeer eindringen. Europäischatlantische Formen sind: *Echinus sphaera, E. miliaris, Spatangus Raschi,* dagegen ist *Sphaerechinus granularis* mediterran.

Von Frankreich über die Azoren bis nach Brasilien verbreitet sind *Strongylocentrotus lividus* und *Arbacia pustulosa.*

8) Der lusitanische Distrikt. Das Mittelmeer bis nach Portugal und den Capverden bewohnen: *Centrostephanus longispinus, Echinus microtuberculatus, E. melo, Sphaerechinus granularis, Echinocardium mediterraneum* und *Schizaster canaliferus.* Dazu gesellen sich von westindischen Arten: *Cidaris tribuloides,* (die kosmopolitische *Diadema setosum*), *Echinometra subangularis, Clypeaster subdepressus.*

9) Der westafrikanische Distrikt hat nebst einigen Mittelmeerarten: *Rotula* und *Echinolampas.* Auf St. Helena und Ascension findet sich *Echinometra subangularis.*

10) Der südliche circumpolare Distrikt hat als charakteristische Formen *Echinus subangulosus* und *Echinocardium australe,* sowie *Goniocidaris canaliculata.*

11) Der indopazifische Distrikt umfasst sehr weitverbreitete Arten:

Cidaris metularia
Phyllacanthus dubia
P. verticillata
Diadema setosum
Echinothrix turcarum
E. calamaris
E. Desorii
Heterocentrotus mammillatus
Colobocentrotus atratus
Echinometra lucunter
E. oblonga
Parasalenia gratiosa
Echinostrephus molaris
Hipponoe variegata
Toxopneustes pileolus
Clypeaster scutiformis
Laganum depressum
Echinoneus cyclostomus

Maretia planulata — *Metalia sternata*
Brissus carinatus — *M. maculosa.*

Auf die äquatorialen Breiten beschränkt sind:

Phyllacanthus baculosa — *Salmacis Dussumieri*
P. imperialis — *Fibularia volva*
Stomopneustes variolaris — *Clypeaster humilis*
Heterocentrotus trigonarius — *Peronella rostrata*
Nucleolites recens.

12) Der indoafrikanische Distrikt enthält: *Echinodiscus auritus, E. laevis, E. biforis, Echinolampas oviformis, Salmacis sulcata, S. bicolor.*

13) Der ostindische Distrikt reicht vom Golf von Persien bis nach Neucaledonien und Südjapan mit folgenden Formen:

Phyllacanthus annulifera — *Arachnoides placenta*
Temnopleurus toreumaticus — *Nucleolites epigonus*
T. Reynaudi — *Anochanus sinensis*
Microcyphus maculatus — *Brissopsis luzonica*
Pseudoboletia indiana — *Paleostoma mirabilis*
Salmacis rarispina — *Faorina chinensis*
Peronella Lesueuri — *Schizaster ventricosus.*

14) Der pazifische Distrikt, der längs des Aequators vom Ostindischen Archipel bis nach den Paumotuinseln reicht, enthält folgende Arten:

Phyllacanthus gigantea — *Toxopneustes maculatus*
Colobocentrotus Mertensii — *Mespilia globulus*
Strongylocentrotus nudus — *Fibularia australis*
Pseudoboletia granulata — *Laganum Bonani*
Lovenia subcarinata.

15) Der japanische Distrikt ist bemerkenswerth wegen der grossen Artenzahl von *Strongylocentrotus*, er enthält dann einige *Echinus, Temnopleurus Hardwickii, Phymosoma crenulare, Asthenosoma varium, Astriclypeus Manni, Echinarachnius mirabilis* und *Lovenia subcarinata.*

16) Der australische Distrikt enthält besonders viele Arten von *Amblypneustes* und *Holopneustes*, nämlich:

Goniocidaris geranioides — *H. purpurescens*
G. tubaria — *Amblypneustes pallidus.*
Stephanocidaris bispinosa — *A. griseus*
Centrostephanus Rodgersii — *A. ovum*
Salmacis globator — *A. formosus*
Holopneustes porosissimus — *Eupatagus Valenciennesii*
H. inflatus — *Breynia Australasiae*
Linthia australis.

17) Der nördlichcircumpolare Distrikt ist charakterisirt durch die einzige Art *Strongylocentrotus Dröbachiensis.*

Abatus cordatus Verill.

50—60 f.
91—109 m.

Aceste bellidifora W. Th.

1467—2600 f.
2682—4754 m.

Acrocladia trigonaria Kl.
an die tropischen Riffgebiete gebunden, Seichtwasser.
Acrope rostrata W. Th.

800—1750 f.
1463—3199 m.

Agassizia excentrica Ag.

36—391 f.
65—714 m.

Amblypneustes formosus Val.

1—40 f.
1—73 m.

Amblypneustes grossularia Stud.

95 f.
173 m.

Amphidetus ovatus Leske
geringe Tiefen.
Amphidetus mediterraneus Forb.

20—30 f.
36—54 m.

Arbacia pustulosa Gr.
Seichtwasser von Brasilien und Mittelmeer

1—2 f.
1—3 m.

Arbacia alternans St.
Magellanstrasse zwischen Tangen

4 m.

Arbacia Dufresnii Gray

1—175 f.
1—319 m.

Argopatagus vitreus Ag.

800 f.
1463 m.

Aspidodiadema tonsum Ag.

100—1700 f.
182—3108 m.

Aspidodiadema microtuberculatum Ag.

356—2225 f.
650—4068 m.

Aspidodiadema antillarum Ver.

991 f.
1811 m.

Astropyga elastica Stud.

1 f.
2 m.

Astropyga pulvinata Ag.	1—50 f. 1—91 m.
Asthenosoma hystrix Ag.	100—445 f. 182—813 m.
Breynia australasiae Leach.	1—3 f. 1—5 m.
Brissopsis lyrifera Ag.	1—2435 f. 1—4453 m.
Brissus unicolor Kl.	1—450 f. 1—822 m.
Brissus atropos Lam.	20—30 f. 36—54 m.
Brissus Damesi Ag.	120—450 f. 218—822 m.
Calveria hystrix W. Th. Wassertemperatur 7,5 ° C.	445 f. 813 m.
Calymene relicta W. Th.	620—2650 f. 1133—4845 m.
Catopygus recens Ag.	117—129 f. 213—235 m.
Catopygus Loveni St.	214 m.
Cidaris tribuloides Bl.	1—250 f. 1—456 m.
Cidaris hystrix Lam.	40—105 f. 73—191 m.
Cidaris papillata Leske kleine Exemplare bis 1828 m.	100—500 f. 182—914 m.
Cingula Jan Meyeni Ver.	70—300 f. 128—548 m.
Clypeaster subdepressus Ag. Seichtwasser der Brasilian. Küsten	1—120 f. 1—218 m.

Clypeaster humilis Ag.

1—20 f.
1—36 m.

Clypeaster virescens Doed.

40—100 f.
73—182 m.

Coeloclypeus Maillardi Ag.

82—102 f.
149—185 m.

Coeloclypeus floridanus Ag.

56—1323 f.
102—2419 m.

Conoclypeus Sigsbeei Ag.

84—450 f.
153—822 m.

Cottaldia Forbesianus Ag.

310—315 f.
566—575 m.

Cyanosoma urens Sar.

6—8 m.

Cystechinus clupeatus Ag.

1050—1915 f.
1919—3501 m.

Diadema setosum Gr.,
heerdenweise zwischen Korallenriffen von Japan; phosphoreszirt im Leben.

1—115 f.
1—209 m.

Dorocidaris papillata Ag.

1—874 f.
1—1598 m.

Dorocidaris bracteata Ag.

15—100 f.
27—182 m.

Dorocidaris japonica Doed.
auf Schlammgrund

40—160 f.
73—291 m.

Echinanthus testudinarius Gray

1—120 f.
1—218 m.

Echinarachnius parma Gr.

10—300 f.
18—548 m.

Echinocardium mediterraneum Forb.

2—20 f.
3—36 m.

Echinocardium pennatifidum Norm.

80—120 f.
146—218 f.

Echinocardium australe Gray
1—2675 f.
1—4891 m.

Echinocidaris aequituberculatus Bl.
Seichtwasser
2—10 f.
3—18 m.

Echinocrepis cuneata Ag.
1600 f.
2926 m.

Echinocyamus pusillus Gray
1—800 f.
1—1463 m.

bei Madeira sedimentbildend in 86 m.

Echinolampas depressa Gray
1—60 f.
1—291 m.

Echinometra subangularis Desm.
Seichtwasser
18—55 m.

bohrt auf den Cap Verden Höhlen in dichte Augitlava.

Echinometra lucunter Bl.
sehr häufig auf den Korallenriffen des Rothen Meeres
1—18 f.
1—32 m.

Echinometra subangularis Desm.
1—250 f.
1—456 m.

Echinoneus cyclostomus Leske
Strand.

Echinorhachnius parma Gray
1—300 f.
1—548 m.

Echinothrix calamaris Pall.
auf Sand zwischen den Riffen von Amboina

Echinus angularis Ag.
1—20 f.
1—36 m.

Echinus acutus Lam.
1—1330 f.
1—2468 m.

Echinus miliaris L.
1—30 f.
1—54 m.

Echinus gracilis Ag.
86—146 f.
157—266 m.

Echinus melo Lam.
30—40 f.
54—73 m.

Echinus microstoma W. Th.
150—400 f.
273—731 m.

Echinus Wallesi Ag.
257—1047 f.
469—1913 m.

Echinus elegans Dub.
80—1350 f.
146—2468 m.

Echinus monilis Def.
15—105 f.
27—191 m.

Echinus lividus Desl.
2 f.
3 m.

Echinus microtuberculatus Bl.
2—45 f.
3—82 m.

Encope marginata Ag.
Seichtwasser.

Encope emarginata Ag.
1—70 f.
1—128 m.

Fibularia volva Ag.
1—20 f.
1—36 m.

Fibularia australis Desm.
1—950 f.
1—1736 m.

Funiculina armata Ver.
300—400 f.
548—731 m.

Genicopatagus affinis Ag.
1950 f.
3565 m.

Goniocidaris tubaria Lütk.
1—40 f.
1—73 m.

Goniocidaris florigera Ag.
100—129 f.
182—235 m.

Goniocidaris canaliculata Ag.
sehr zahlreich im Sand (115 m) der Magellanstrasse.
1—1975 f.
1—3611 m.

Goniocidaris clypeata Doed.
(*Cidaris Buchi* von St. Cassian!)
160 f.
291 m.

Hemiaster cavernosus Ag.
auf den Kerguelen in 9—732 m.

Hemiaster expergitus Loven

550 f.
1005 m.

Hemiaster zonatus Ag.

620—750 f.
1133—1371 m.

Hemipedina cubensis Ag.

138—270 f.
251—493 m.

Heterocentrotus mammillatus L.
zwischen Korallen auf japanischen Riffen.

Hipponoe esculenta Ag.

1—450 f.
1—822 m.

Hipponoe variegata Ag.

1—15 f.
1—27 m.

Holopneustes purpurescens Ag.

1—15 f.
1—27 m.

Homolampas fragilis Ag.

300—1920 f.
548—3510 m.

Homolampas fulva Ag.

2425—2475 f.
4434—4526 m.

Laganum Putnami Barn.

1—25 f.
1—45 m.

Laganum fudsiyanum Doed.

120—200 f.
218—365 m.

Linopneustes longispinus Ag.

28—298 f.
51—544 m.

Lovenia elongata Gray

1—28 f.
1—51 m.

Maretia planulata Gray

1—25 f.
1—45 m.

Maretia alta Ag.

1—800 f.
1—1463 m.

Mellita testudinata Kl.

1—7 f.
1—12 m.

Mellita sexforis Ag.

1—270 f.
1—493 m.

Meoma ventricosa Lütk.	1—242 f.	1—441 m.
Mespilia globulus Ag.	1—10 f.	1—18 m.
Metalia africana St.		5 m.
Metalia Costae Lud.	1—25 f.	1—45 m.
Metalia pectoralis Ag.	1—156 f.	1—284 m.
Microcyphus zigzag Ag.	1—40 f.	1—73 m.
Micropyga tuberculatum Ag.	100—610 f.	182—1115 m.
Moira atropos Ag.	1—60 f.	1—109 m.
Moiropsis claudicanus Ag.	129 f.	235 m.
Molpadia turgida Ver.	40—100 f.	73—182 m.
Nacospatangus gracilis Ag.	65 f.	118 m.
Neolampas rostellata Ag.	100—690 f.	182—1261 m.
Palaeopneustes cristatus Ag.	100 f.	182 m.
Palaeostoma mirabile Lov.	12 f.	21 m.
Palaeotropus josephinae Lov.	82—250 f.	149—456 m.
Palaeotropus Loveni Ag.	375 f.	685 m.
Periaster limicola Ag.	28—118 f.	51—214 m.

Peronella Peronii Gray
1—40 f.
1—73 m.

Peronella decagonalis Ag.
1—315 f.
1—575 m.

Phormosoma Sigsbeei Ag.
120—1242 f.
218—2270 m.

Phormosoma uranus Ver.
568—1080 f.
1038—1974 m.

Phormosoma tenue Ag.
1875—2750 f.
3428—5028 m.

Phyllacanthus verticillata Ag.
auf Milleporiden der japanischen Riffe
1—8 f.
1—14 m.

Phyllacanthus baculosa Ag.
1—102 f.
1—185 m.

Pleurechinus ruber Doed.
20 f.
36 m.

Porocidaris purpurata W. Th.
500—600 f.
914—1097 m.

Porocidaris sculpta Ag.
138—390 f.
251—712 m.

Porocidaris prionigera Ag.
1050—1075 f.
1919—1965 m.

Podophora atrata L.
am Riffrand auf Mauritius.

Pourtalesia Jeffreysii Ver.
640—1555 f.
1170—2843 m.

Pourtalesia laguncula Ag.
350—2900 f.
639—5303 m.

Psammechinus microtuberculatus Bl.
2—20 f.
3—36 m.

Pseudoboletia indiana Ag.
1—10 f.
1—18 m.

Pygaster relictus Lov.
180 f.
328 m.

Rhinobrissus micrasteroides Ag.
175—242 f.
319—441 m.

Rhynchopygus carribbaearum Lütk.
1—106 f.
1—192 m.

Rotula Augusti Klein
bei Monrovia ein ganzes Netz voll in 18 m.

Salenia varispina Ag.
60—1675 f.
109—3063 m.

Salenia hastigerina Ag.
100—1850 f.
182—3382 m.

Salmacis Dussumieri Ag.
1—100 f.
1—182 m.

Salmacopsis olivacea Doed.
100—150 f.
182—273 m.

Schizaster japonicus Ag.
8—50 f.
14—91 m.

Schizaster canaliferus Lam.
20—50 f.
36—91 m.

Schizaster Orbignyanus Ag.
92—1507 f.
168—2755 m.

Schleinitzia crenularis Stud.
28 f.
51 m.

Semperia dubiosa Stud.
109 m.

Spatagocystis Challengeri Ag.
1600—1950 f.
2926—3565 m.

Spatangus canaliferus Lm.
20—45 f.
36—82 m.

Spatangus meridionalis Risso
30—40 f.
54—73 m.

Spatangus Raschii Lov.
100—300 f.
182—548 m.

Spatangus purpureus Leske
1—450 f.
1—822 m.

Sphaerechinus australiae Ag.
1—40 f.
1—73 m.

Sphaerechinus pulcherrimus Barn.
bei Ebbe zahlreich in kleinen Pfützen und Felsenritzen an der japanischen Küste.

Sphaerechinus granularis Ag.
1—400 f.
1—731 m.

Stephanocidaris biserialis Doed.
40—200 f.
73—365 m.

Strongylocentrotus Gaimardi Ag.,
Seichtwasser.

Strongylocentrotus Dröbachiensis Ag.
1—78 f.
1—142 m.
circumpolar im ganzen arktischen Ozean bis 81° N. Br.

Strongylocentrotus tuberculatus Lam.
1—10 f.
1—18 m.
sehr variabel in Grösse und Form an den japanischen Küsten.

Temnechinus maculatus Ag.
30—600 f.
54—1097 m.

Temnechinus sagittiger Ag.
700—1070 f.
1280—1956 m.

Temnopleurus Reynaudi Ag.
1—275 f.
1—502 m.

Toxopneustes pileolus Ag.
1—10 f.
1—18 m.

Toxopneustes brevispinosus Lam.
1—30 f.
1—54 m.

Toxopneustes variegatus Ag.
1—300 f.
1—548 m.

Trigonocidaris albida Ag.
60—450 f.
109—822 m.

Tripylus fragilis v. Dub.
400—500 f.
731—914 m.

Urechinus Naresianus Ag.
1200—1800 f.
2194—3291 m.

---

9. Holothuria.

Obwohl die Seegurken keine zusammenhängenden Hartgebilde enthalten, und kaum fossil überliefert werden können, so spielen sie doch in manchen Theilen der heutigen Meere eine nicht geringe Rolle in der allgemeinen Bionomie.

Der walzen- oder gurkenförmige Körper der Holothurien ist von lederartiger Konsistenz, um den Mund herum stehen verzweigte Tentakeln, als Bewegungsorgane dienen kleine Saugfüsschen, welche nur bei wenigen Formen (*Synapta, Chirodota, Molpadia*) fehlen.

Manche Gattungen speien ihren Darmkanal aus, sobald sie gereizt werden, *Synapta* zerbricht ihren Körper durch heftige Muskelkontraktion in mehrere Stücke.

Die Synaptiden [1]) sind Küstenformen, die *Molpadia* scheinen auf der Wanderung nach der Tiefsee begriffen zu sein. Manche von Seichtwassergattungen abstammende Formen sind bis in Tiefen von 3500 m hinabgestiegen, nur *Poelopadites, Pseudostichopus, Acanthotrochus* und *Ankyroderma* sind echte Tiefseethiere.

Die meisten Holothurien [2]) leben einzeln, doch dicht beisammen in eng begrenzten Bezirken. *Synapta dimilis* lebt im Brackwasser der Mangrove, die meisten Formen leben auf reinem Sand, andere auf grobem Geröll oder zwischen Korallen. *Chirodota* lebt ganz im Sande vergraben.

In der Mermaidstrasse fanden sich 6—25 m tief ganz ungeheuere Schaaren von *Holothuria atra, Colochirus quadrangularis* und *Colochirus tuberculosus* auf sandigem Meeresboden.

Die Zahl [3]) der Holothurien, welche auf jedem Theile der Korallenriffe des Malayischen Archipels herumliegen, ist ausserordentlich gross; wie bekannt, werden jährlich viele Schiffsladungen nach China als „Trepang“ verfrachtet. Die Menge der Korallen, welche jährlich durch diese Geschöpfe verzehrt und zu dem feinsten Schlamm gemahlen werden, muss ungeheuer sein.

---

1) Hjelmar Theel, Chall. Rep. Zool. XIV, ii, S. 7.
2) Semper, Holothurien der Philippinen, S. 201.
3) Darwin, Korallenriffe, Stuttgart 1876, S. 15.

Stets ist der Darm der Holothurien mit Sand oder Schlamm erfüllt, und Foraminiferen sind leicht zu sammeln, wenn man den Darminhalt dieser Thiere untersucht.

Infolgedessen spielen die Holothurien eine recht wichtige Rolle in der Sedimentbildung. Indem Tag für Tag eine grosse Menge von Sand oder Schlamm des Meeresbodens durch ihren Körper hindurch wandert, wird das Sediment getränkt mit den Fäkalmassen dieser Thiere, und ähnlich wie die Regenwürmer humusbildend auf dem Festland getroffen werden, so müssen wir die Holothurien mit den Würmern zusammen als die Bildner mancher bituminöser, stickstoffhaltiger Gesteine betrachten.

10. Bryozoa.

Bei der Ausarbeitung wurden folgende Abhandlungen benutzt:

BRADY, Denkschr. d. Wiener Akademie, Bd. XLIII, S. 109.
BUSK, Polyzoa dredged by H. M. S. Challenger. Rep. Zoology, Vol X, XVII, III.
FORBES, The infralitoral distribution of Marine Invertebrata of Great Britain, Rep. Brit. Ass. 1850.
FORBES, Report on the Mollusca and Radiata of the Aegaean Sea 1843.
KIRCHENPAUER, Zoolog. Ergebnisse der Nordseefahrt, 1872.
KRAEPLIN, Süsswasserbryozoen Deutschlands.
LOBIANCO, Notizie biologiche, Mitth. Zool. Station Neapel, VIII, 3.
LORENZ, Physik. Verhältnisse und Verth. der Org. im Quarnerischen Golf.
ORTMANN, Die japanische Bryozoenfauna, Arch. f. Naturg. 1890, I, 1.
QUOI & GAIMARD, Voyage de l'Astrolabe Zoologie.
SEGUIN, Amer. Journal 1874, S. 39, 413; 1875, II, S. 372.
STUXBERG, Faunan pa och kring Novaja Semlja, 1886.
D'URBAN, On the Zoology of Barents Sea, Ann. Mag. Nat. Hist., 5. Ser., VI, S. 264.
WATERS, Supplement Rep. of Polyzoa dredged by H. M. S. Challenger, Rep. Zool. Bd. XXXI, III.

und andere Abhandlungen.

Mit Ausnahme der einzellebenden *Loxosoma*, sind die Bryozoen stockbildende Thiere, deren kleiner Körper in einer hornigen oder kalkigen Hülle steckt. Jedes Einzelthier schaut mit seinem Tentakelkranz aus der Wohnzelle oder Ectocyste hervor und zieht denselben auf Reiz sehr schnell in die Zelle zurück.

Durch seitliche Knospung verästeln sich die Kolonien und bilden vielverzweigte Rinden, Bäumchen und Rasen. Die Einzelpersonen stehen durch ein Kolonialnervensystem im innigen Zusammenhang. Durch Differenzirung der Einzelpersonen entsteht ein seltsamer Polymorphismus; indem die Mehrzahl der Individuen als Nährthiere ausgebildet sind, dienen andere als rundliche Kapseln (Ovicellen) der Fortpflanzung, und zwischen den Nährzellen stehen vogelkopfähnliche Avicularien, welche zu Greifapparaten umgewandelt sind. Bei *Serialaria* sind ausserdem sogenannte „Stempelglieder" als Befestigungsapparate entwickelt.

Neben der geschlechtlichen Fortpflanzung findet sich die ungeschlechtliche Vermehrung weit verbreitet. Jede neue Knospe entsteht auf diesem Weg und bei Süsswasserbryozoen bilden sich linsenförmige Zellhaufen, die Statoblasten, bedeckt von zwei uhrglasähnlichen Chitinschalen, welche als Dauerkeime sehr widerstandsfähig sind.

Die Mehrzahl der Bryozoen sind Meeresbewohner. Freischwimmende Larven von *Membranipora* findet man bei Neapel im Januar bis April im Plankton. In der Ostsee[1]) wurden folgende Formen gefunden:

Pedicellina gracilis Sars.
auf *Mytilus edulis* im Schlamm.
Crisia eburnea L.
Diastopora repens Wood.
Alcyonidium Mytili Dal.
— *polyoum* Hass.
— *gelatinosum* L.
— *papillosum* Hass.
auf treibendem Tang.
— *hispidum* Fabr.
Vesicularia uva L.
auf *Furcellaria* und *Zostera marina*
— *curcata* L.
Escharipora punctata Hass.
Gemellaria loricata L.
Flustra foliacea L.
Membranipora lineata L.
— *nitida* Fabr.
— *pilosa* L.
— *Flemmingii* Busk.
auf Tang und Seegras.

Alle diese Gattungen haben chitinöse Gehäuse, welche niemals verkalken, während die Mehrzahl der marinen Formen kalkige Skelette und Stöcke ausscheiden.

Folgende Gattungen bewohnen das süsse Wasser:

Alcyonella
Cristatella
Fredericella
Hislopia
Lophophus
Norodonia
Paludicella
Pectinatella
Plumatella
Pottsiella
Urnatella
Victorella

und zwar findet man sie im Flachland, ebenso wie in 2000 m hoch gelegenen Alpenseen.

1) Freese, Arch. f. Naturg. 1888, I, 1.

Sie finden sich[1]) in reissenden Gebirgsbächen wie in stagnirenden Sümpfen. *Paludicella* lebt nur in fliessendem Wasser, *Lophophus, Cristatella* und *Alcyonella* nur in stehendem morastigen Wasser. *Paludicella* gedeiht auch im Brackwasser, ebenso wie *Fredericella, Plumatella* und *Victorella*. Manche Formen, wie *Plumatella*, blieben vollständig lebensfähig, nachdem sie 16 Stunden ausser Wasser waren.

Man muss die Süsswasserbryozoen als Abkömmlinge der Meeresformen betrachten. Der geringere Sauerstoffgehalt des Süsswassers bedingt eine Vermehrung der Tentakel zur Vergrösserung der athmenden Fläche. Das geringere Schutzbedürfniss findet seinen Ausdruck in schwächeren Cutikularbildungen.

Manche Bryozoen leben parasitisch. So findet sich[2]) *Hypophorella expansa* in den Röhrenwänden einer *Terebella conchylega*, auch *Terebripora* und *Spathipora* bohren sich Gänge in Muschelschalen.

Die Bryozoen bewohnen fast alle Meerestiefen. *Schizoporella aterrima* ist eine typische Strandform, *Bugula, Amphiblestrum, Lepralia, Flustra* ziehen geringe Tiefen vor. Dagegen findet sich *Bifaxaria abyssicola* noch 5714 m tief.

Im Karaibischen Meer findet man[3]) ausgedehnte Wälder grösserer Bryozoenarten 180—360 m tief.

Die geographische Verbreitung der Bryozoen lässt insofern eine auffallende Unregelmässigkeit erkennen[4]), als gewisse Küstenstriche reich, andere sehr arm sind. Die meisten Familien besitzen eine geradezu kosmopolitische Verbreitung, ebenso die meisten Gattungen. Ja sogar viele Arten sind in allen Meeren weitverbreitet, wodurch sich die Bryozoen von anderen festsitzenden Thieren auffallend unterscheiden.

Tiefe Meeresbecken bilden für viele Formen unüberschreitbare Grenzen, auch überschreiten nur wenige den Tropengürtel. Gegenden mit Korallenriffen sind relativ arm an Bryozoen, nur die Floridariffe machen hiervon eine bemerkenswerthe Ausnahme.

Reich sind die Küsten von Nordamerika bis Florida, die Küsten Europas bis zum Mittelmeer, die Südspitze Afrikas und Südamerikas besiedelt, ebenso die pazifischen Küsten Nordamerikas bis nach Kalifornien, die Chilenische Küste, Neuseeland, Südaustralien und Japan. Tropische Bryozoen sind bisher nur wenig bekannt geworden.

Adeona grisea Lr.	17—90 f. 31—164 m.
Adeona appendiculata Busk	150 f. 273 m.
Adeonella platalea B.	82—102 f. 149—185 m.
Adeonella japonica Ort.	100—200 f. 182—365 m.

1) Kraeplin, Süsswasserbryozoen.
2) Ehlers, Abh. k. Ges. d. Wissensch. Göttingen 1876.
3) Agassiz, Blake I, S. 141.
4) Ortmann, Die Japanische Bryozoenfauna, S. 67.

Alcyonidium gelatinosum L.

1—36 f.
1—65 m.

Alcyonidium mamillatum Alder.

40—70 f.
73—128 m.

Alcyonidium flustroides B.

150 f.
273 m.

Alecto major Forb.

40 f.
73 m.

Alecto granulata M. E.

60—90 f.
109—164 m.

Amathia distans B.

10—20 f.
18—36 m.

Amathia spiralis Lamour.

33—150 f.
60—273 m.

Amphiblestrum perfragile Mcg.

4—10 f.
7—18 m.

Amphiblestrum cristatum B.

28 f.
51 m.

Anarthropora borealis

60—150 f.
109—273 m.

Ascopoderia discreta B.

100—150 f.
182—273 m.

Aspidostoma giganteum B.

110—150 f.
200—273 m.

Barentia bulbosa Hinks.

160 f.
291 m.

Bicellaria ciliata B. C.

5—30 f.
9—54 m.

Bicellaria Alderi B.

106 f.
192 m.

Bicellaria navicularis Busk.

32—2220 f.
58—4023 m.

Bifaxaria corrugata Busk.

350 f.
639 m.

Bifaxaria abyssicola Busk.

3125 f.
5714 m.

Biflustra tenuis V.
auf Schalen aufsitzend

1—40 f.
1—73 m.

Biflustra abyssicola Sars.

130 f.
236 m.

Brettia australis Busk.

450—825 f.
822—1508 m.

Bugula plumosa Pallas.

1—23 f.
1—42 m.

Bugula calathus Norman.
häufig im Hafen von Neapel auf *Spirographis* und *Serpula*.

Bugula Murrayana

1—430 f.
1—785 m.

Bugula plumosa Pall.
häufig im Hafen von Neapel.

Bugula sinuosa Busk.

80—150 f.
146—273 m.

Bugula flabellata Johnst.
auf Schneckenschalen mit *Pagurus*

30—100 m.

Bugula reticulata Busk.

600—2160 f.
1097—3949 m.

Bugula mirabilis Busk.

2400 f.
4389 m.

Buskia nitens Ald.

128 f.
233 m.

Caberea minima Busk.

5—12 f.
9—21 m.

Caberea Ellisii Fl.

1—150 f.
1—273 m.

Caberea patagonica Busk.

110—120 f.
200—218 m.

Caberea Darwini Busk.
50—500 f.
91—914 m.

Caleschara denticulata var. *tenuis* Busk.
38 f.
69 m.

Cancellaria cancellata L.
8—10 m.

Canda reptans Busk.
1—20 f.
1—36 m.

Canda simplex Busk.
2—1700 f.
3—3108 m.

Carbasea ovoidea Busk.
5—1325 f.
9—2422 m.

Catenaria attenuata Busk.
72 f.
131 m.

Catenaria bicornis Busk.
1920 f.
3510 m.

Catenicella plagiostoma Busk.
35—150 f.
64—273 m.

Catenicella cribraria Busk.
350 f.
639 m.

Catanicella elegans Busk.
28—1100 f.
51—2011 m.

Cellaria triangularis Ort.
35—150 f.
64—273 m.

Cellepora expansa F.
2 f.
3 m.

Cellepora mamillata var. *atlantica* Busk
10—210 f.
18—383 m.

Cellepora tridens L.
106 f.
192 m.

Cellepora scabra
1—150 f.
1—273 m.

Cellepora pumicosa
5—80 f.
9—146 m.

Cellepora incrassata d'O.
1—106 f.
1—192 m.

Cellularia ternata Ellis.
1—150 f.
1—273 m.

Cellularia cuspidata Busk.
33 f.
60 m.

Cellularia crateriformis Busk.
1900—2650 f.
3474—4845 m.

Chlidonia Cordieri And.
8—11 f.
14—20 m.

Chorizopora hyalina Busk.
12—90 f.
21—164 m.

Cribrilina punctata Hassall
25—35 f.
45—64 m.

Cribrilina radiata Moll.
75—450 f.
137—822 m.

Crisia eburnea Sm.
1—125 f.
1—227 m.

Crisia eburneo-denticulata Busk.
163—230 m.

Crisia biciliata Macg.
60—1100 f.
109—2011 m.

Crisia
lebt bei Neapel häufig auf *Gelidium* (Alge) in 1 m Tiefe.

Cupularia Oweni Busk.
bei Monrovia Sediment bildend 16—18 m.

Cupularia canariensis Busk.
10—80 f.
18—146 m.

Cupularia pyriformis Busk.
47—128 f.
85—233 m.

Cyclostomella articulata Ort.
200—250 f.
365—456 m.

Cylindraceum papuense Busk.
28 f.
51 m.

Defrancia lucernaria Sars.
35—80 f.
64—146 m.

Diachoris magellanica Busk.	2—12 f. 3—21 m.
Diachoris simplex Hell. auf Kalkalgen	 100 m.
Diachoseris hexaceros Ort.	60—150 f. 109—273 m.
Diastopora obelia Forbes	14—50 f. 25—91 m.
Diastopora patina Lam.	5—250 f. 9—456 m.
Dimetopia cornuta Busk.	45—150 f. 82—273 m.
Diporula hastigera Busk.	50—90 f. 91—164 m.
Discofascigera lucernaria	60—110 f. 109—200 m.
Discopora sincera Sm.	18—125 f. 32—227 m.
Discoporella verrucosa	8—30 f. 14—54 m.
Discoporella verrucaria	60—150 f. 109—273 m.
Electra cylindracea Busk.	80—150 f. 146—273 m.
Emma crystallina Gray	33 f. 60 m.
Entalophora deflexa Couch.	40—125 f. 73—227 m.
Entalophora proboscidioides Sm.	50—200 f. 91—365 m.
Eschara cervicornis Ell. Sol.	20—128 f. 36—233 m.
Eschara cribraria John.	36 f. 65 m.

Eschara elegantula d'O.
51 f.
93 m.

Eschara foliacea L.
15—27 f.
27—49 m.

Eschara gracilis Lam.
38—49 f.
69—89 m.

Escharella palmata Sars.
10—220 f.
18—401 m.

Escharella pertusa
8—40 f.
14—73 m.

Escharoides occlusa Busk.
8—210 f.
14—383 m.

Eucratea chelata L.
150 f.
273 m.

Farciminaria hexagona Busk.
140—1425 f.
255—2605 m.

Farciminaria atlantica Busk.
390—450 f.
712—822 m.

Farciminaria delicatissima Busk.
1850—2400 f.
3382—4389 m.

Farrella atlantica Busk.
10—20 f.
18—36 m.

Fasciculipora ramosa d'O.
48—150 f.
87—273 m.

Flustra solida
1—64 f.
1—117 m.

Flustra papyracea Busk.
5—20 f.
9—36 m.

Flustra foliacea L.
12—50 f.
21—91 m.

Flustra abyssicola Sars.
220 f.
401 m.

Flustra biseriata Busk.
821—2160 f.
1508—3949 m.

Flustramorpha marginata Krauss	50—150 f. 91—273 m.
Foveolaria elliptica Busk	38—600 f. 69—1097 m.
Frondipora verrucosa Lam.	110 f. 200 m.
Gemellaria loricata	1—142 f. 1—258 m.
Gemellipora glabra Sm.	10—42 f. 18—76 m.
Haswellia australiensis Haswell	8—49 f. 14—89 m.
Haswellia auriculata Busk	90—150 f. 164—273 m.
Hippothoa biaperta Sm.	3—5 f. 5—9 m.
Hippothoa variabilis V. auf *Serpula* aufsitzend	1—20 f. 1—36 m.
Hippothoa divaricata Lamour.	60—1000 f. 109—1828 m.
Hornera foliacea Macg.	33—38 f. 60—69 m.
Hornera lichenoides L.	1—600 f. 1—1097 m.
Hypocystis asteriscus Ort.	200 f. 365 m.
Ichtyaria oculata Busk	70—600 f. 128—1097 m.
Idmonea pruinosa	1—118 f. 1—214 m.
Idmonea atlantica Forb.	18—150 f. 32—273 m.
Idmonea marionensis Busk	50—1600 f. 91—2926 m.

Kinetoskias pocillum Busk.
32—2160 f.
58—3949 m.

Leieschara crustacea Sm.
10—125 f.
18—227 m.

Lepralia trispinosa John.
1—35 f.
1—64 m.

Lepralia reticulata M. G.
14—106 f.
25—192 m.

Lichenopora verrucaria L.
2—125 f.
3—227 m.

Lichenopora conica Ort.
160—200 f.
291—365 m.

Lichenopora fimbriata Busk.
13—150 f.
23—273 m.

Loxosoma leptoclini Harmer
auf *Leptoclinum* im Golfe von Neapel 30—60 m.

Loxosoma singulare Keferst.
62 f.
113 m.

Mastigopora dutertrei Aud.
42—170 f.
76—310 m.

Melicerita dubia Busk.
600 f.
1097 m.

Menipea ternata E. S.
1—128 f.
1—233 m.

Menipea integra Ortm.
200 f.
365 m.

Menipea benemunita Busk.
5—1325 f.
9—2422 m.

Membranipora Bengalensis Stol.
Brackwasser Indiens bei Pt. Canning.

Membranipora albida (?) Hincks
18—450 f.
32—822 m.

Membranipora catenularia Sm.
im Eismeer auf Schalen aufsitzend 1—50 f.
1—91 m.

Membranipora pilosa John.
1—99 f.
1—181 m.

Membranipora lineata L.	15—210 f. 27—383 m.
Micropora coriacea Esp.	36—450 f. 65—822 m.
Microporella personata Busk.	4—18 f. 7—32 m.
Microporella malusii Aud.	5—150 f. 9—273 m.
Microporella distoma Busk.	50—450 f. 91—822 m.
Mucronella castanea Busk.	10—400 f. 18—731 m.
Myriozoum truncatum Lm.	82—100 m.
Myriozoum subgracile d'O.	160 f. 291 m.
Myriozoum marionense Busk.	50—500 f. 91—914 m.
Nellia oculata Busk.	10—550 f. 18—1005 m.
Onchopora borealis Busk.	1—106 f. 1—192 m.
Onchoporella selenoides Ort.	70 f. 128 m.
Onchopora Sinclairii Busk.	28—1950 f. 51—3565 m.
Pasythea eburnea Sm.	32—450 f. 58—822 m.
Porella laevis var. *subcompressa* Hincks	100—150 f. 182—273 m.
Porella struma Norm.	210 f. 383 m.
Porellina ciliata Pallas.	10—15 f. 18—27 m.

Porina ciliata Sm. 5—8 f.
9—14 m.

Proboscina incrassata Sm.
106 f.
192 m.

Pustulipora proboscidia M. E.
50—150 f.
91—273 m.

Retepora, 6 Arten . . . . 1—20 f.
1—36 m.
6 Arten . . . . 50 f.
91 m.
10 Arten . . . . 240 f.
438 m.
5 Arten . . . . 600 f.
1097 m.

Retepora margaritacea B.
1450 f.
2651 m.

Reteporella peripherica Ort.
35—100 f.
64—182 m.

Salicornaria farcimioides F.
15—50 f.
27—91 m.

Salicornaria malvinensis Busk.
5—1450 f.
9—2651 m.

Schizoporella longispinata Busk.
10—15 f.
18—27 m.

Schizoporella dispar Mcg.
50—91 f.
91—166 m.

Schizoporella auriculata (?) Hassal
75—150 f.
137—273 m.

Schizoporella elegans d'O.
150—500 f.
273—914 m.

Scruparia chelata Oken
5—20 f.
9—36 m.

Scrupocellaria scrupea Busk.
1—50 f.
1—91 m.

häufig auf *Discodermia*.

Scrupocellaria macandrei Busk.
1070—1150 f.
1956—2102 m.

Scrupocellaria marsupiata Jull.

1675—2018 f.
3063—3689 m.

Selenaria maculata Busk.

30—35 f.
54—64 m.

Smittia jacobensis Busk.

50—120 f.
91—218 m.

Smittia reticulata Mcg.

20—309 f.
36—548 m.

Smittia oratavensis Busk.

450 f.
822 m.

Smittipora abyssicola Sm.

50—450 f.
91—822 m.

Steganoporella magnilabris Busk.

20—200 f.
36—365 m.

Supercystis tubigera Busk.

75 f.
137 m.

Supercystis digitata d'O.

150 f.
273 m.

Terebripora sp.
bohrt in Muschelschalen.

Tessaradoma boreale Busk.

450—1900 f.
822—3474 m.

Tremopora dendracantha Ort.

200 f.
365 m.

Tubucellaria opuntioidis Pallas.
Seichtwasser.

Tubulipora crates

8—33 f.
14—60 m.

Tubulipora serpens L.

1—106 f.
1—192 m.

Tubulipora incrassata d'O.

7—125 f.
12—227 m.

Turritigera stellata Busk.	150—600 f. 273—1097 m.
Valkeria spinosa Fl.	1—23 f. 1—42 m.
Vesicularia uva L.	20—150 f. 36—273 m.
Vincularia gothica d'O.	80—150 f. 146—273 m.

---

11. Brachiopoda.

Es wurden bei der Ausarbeitung benutzt:

BROWN, The Mollusca of the Firth of Clyde 1878.

DAVIDSON, Monograph of British Brachiopods, Brit. Pal. Soc. 1853.

DAVIDSON, A Monograph of Recent Brachiopoda, Trans. Linn. Soc. London, Zool. IV. 1886.

FORBES, Report on the Mollusca and Radiata of the Aegean Sea 1843.

FRIELE, Den Norske Nordhavs Expedition 1876—78, Zoologi, Mollusca 1882.

GWYN JEFFREYS, Brachiopoda of the European Seas, Proc. Zool. Soc. 1878, S. 399.

MAC ANDREW, Report on the Marine Testaceous Mollusca of the North-east Atlantic and neighbouring Seas, Rep. Brit. Ass. Cheltenham 1856.

QUOI & GAIMARD, Voyage de l'Astrolabe, Zoologie 1830.

SARS, Mollusca Regionis arcticae Norvegiae, Christiania 1878, S. 351.

SUESS, Die Wohnsitze der Brachiopoden, Sitzber. Acad. d. Wissensch. Wien 1859, S. 85; 1860, S. 151.

VERRILL, Results of recent Dredging Expeditions on the Coast of New England, Am. Journal 1874, S. 38, 131, 405.

WHITEAVES, Recent Dredging Operations in the Gulf of St. Lawrence, Am. Journ. 1874, S. 210.

WYVILLE-THOMSON, The Dephths of the Sea.

und andere Abhandlungen, welche im Text erwähnt werden.

Die Brachioden sind bilateral symmetrische marine Thiere, welche in einer von einem Mantel ausgeschiedenen, zweiklappigen Schale stecken und meist mit einem kürzeren oder längeren Stiel am Meeresboden festgewachsen gefunden werden. Beiderseits des Mundes stehen die oft spiralig aufgerollten Mundarme, welche mit wimpernden Fransen besetzt sind. Der Wimperstrom führt kleine, im Wasser enthaltene Nahrungsbestandtheile dem Munde zu. Der Darm beschreibt im Innern des Körpers eine oder mehrere Windungen und ist bei den *Apygia* in einer Blase blindgeschlossen, während er bei den *Pleuropygia* seitlich in die Mantelhöhle durch einen After mündet. Auf dem Rücken liegt ein wenig entwickelter Herzschlauch, welcher das Blut in die Adern und die mit diesen in Verbindung stehenden Blutlacunen treibt.

Als Athmungsorgane fungiren die Mundarme und wahrscheinlich auch die ganze innere Mantelfläche. In dem Mantel befinden sich auch die Geschlechtsdrüsen, welche eingeschlechtlich vertheilt sind. Infolgedessen leben die Brachiopoden gewöhnlich in grosser Zahl gesellig bei einander. Die Schalen der Brachiopoden entsprechen, nicht wie bei den Muscheln, der rechten und linken Seite, sondern dem Bauch und dem Rücken des Thieres.

Obwohl die Brachiopoden marine Organismen sind, so hat man doch *Terebratulina septentrionalis* bei Trias Cove[1]) auch in klarem Süsswasser auf steinigem Grunde in ganzen Kolonien beobachtet. *Terebratula australis*[2]) beobachtete man bei Ebbe stundenlang ausser Wasser. *Crania*[3]) kann leicht in Gefangenschaft gehalten werden; sie findet sich an den Küsten der Ostpyrenäen ziemlich vereinzelt, aber bei Banguls 50—60 m tief sehr häufig auf einer submarinen Klippe. 14 Monate lebten sie im Aquarium, ertrugen Wärme und Kälte ohne Schaden, und konnten sogar bis nach Roscoff transportirt werden.

Auch *Lingula* ist so lebenszähig, dass Morse[4]) lebende Exemplare vom 20. August bis zum Februar hielt und sie mit zweimaligem Wasserwechsel lebend von Japan nach Amerika brachte.

Die Lebenszähigkeit von *Lingula*[5]) ist so gross, dass abgerissene Stiele in kurzer Zeit wieder ergänzt werden.

Im Zusammenhang damit mag es wohl stehen, dass viele Brachiopoden in ganz seichtem und ebenso in ganz tiefem Wasser gedeihen. *Discina atlantica* findet sich 1260—3950 m, *Liothyris vitrea* 73—1460 m.

Die Larven[6]) von *Lingula* beobachtet man bei Baltimore von Mitte Juli bis Mitte August zahlreich im Plankton, die Larven[7]) von *Argiope* finden sich im Februar bei Neapel. Junge Exemplare von *Terebratula vitrea* wurden dort im Februar und Juni beobachtet.

Der Stiel dient als Haftorgan. Viele Brachiopoden sind mit Hilfe desselben fest auf den Felsen, auf Konchylien oder Korallen angeheftet, während *Lingula* mit ihrem Stiel in sandigem Boden fixirt ist. *Lingula anatina* lebt am Strande von Numea im Sande zwischen Seegräsern so tief vergraben, dass nur der Stirnrand hervorragt. Hier sieht man drei ovale Oeffnungen, welche durch das unvollkommene Aufeinanderlegen der Mantellappen entstehen. Diese Oeffnungen werden durch längere Mantelborsten zu Kanälen verlängert, durch deren beide seitliche ein ununterbrochener Wasserstrom eintritt, während ein solcher durch die mittlere Oeffnung ausfliesst. Zieht man sie aus dem Sande heraus, so graben sie sich rasch wieder ein.

Während *Rhynchonella psittacea* ihre Arme etwa 4 cm aus der Schale hervorstreckt, fand Semper[8]), dass jüngere Exemplare von *Lingula* solches nie thun. Will *Lingula* ihre Schalen öffnen, so ver-

1) Davidson, Mon. of Recent Brachiopoda I, S. 28.
2) Quoi & Gaimard, Voyage de l'Astrolabe III, S. 553.
3) Joubin, Archiv. de Zool. Experim. 2. S., IV, S. 173.
4) Morse, Americ. Journ. 1878, S. 157.
5) François, Archiv. de Zool. Experim. 2. Ser., IX, S. 233.
6) Brooks, Archiv. de Zool. Experim. VIII, S. 391.
7) Lobianco, Mitth. Zool. Station 1888, S. 405.
8) Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1864, S. 424.

schiebt sie dieselben ein paarmal ruckweise aufeinander. Nach wiederholtem Schieben öffnet sich die Schale immer mehr, bis sie endlich weit klaffend zu Ruhe kommt.

Das gesellige Leben der Brachiopoden hängt mit ihrer Eingeschlechtlichkeit aufs engste zusammen. REIN beobachtete bei Kiushiu, dass *Lingula* zur Ebbezeit mit Rechen aus dem Sande gescharrt und korbvollweise verkauft wurde. 1836 wurden bei Manila[1]) nach einem heftigen Teiphun 700 Liter *Lingula* an den Strand geworfen.

Discina, Cistella leben gesellig auf Steinen; *Megerlia, Terebratulina* und *Liothyris* findet man im Mittelmeer häufig mit *Corallium* zusammen, und abgestorbene *Megerlia* stecken in Menge zwischen den Korallenästen der Coralliumbank von Sciacca.

Die Mehrzahl der Brachiopoden leben auf felsigen Klippen und härteren Bänken, welche am Meeresgrund aus sandigen und schlammigen Gründen aufragen, und ihre Schalen werden nach dem Tode der Thiere leicht in die umgebenden Schlammsedimente hineingetragen, in denen sie nicht gelebt haben.

Im Allgemeinen wird man eine Brachiopoden enthaltende Ablagerung als marin ansprechen dürfen, obwohl die Fähigkeit derselben, bei Ebbe trocken zu liegen, und das Auftreten von *Terebratulina* im süssen Wasser zu Fehlerquellen Anlass geben kann. Das geographische Auftreten mancher Arten auf einem engbegrenzten Verbreitungsgebiet, der Mangel der Ortsbewegung und passiver Transportmittel bringt es mit sich, dass die Brachiopoden für die Beurtheilung von Lokalfaunen einen hohen Werth besitzen, aber als Leitfossilien wenig zu gebrauchen sind. Im Allgemeinen werden sie in ihrem Auftreten an das Vorhandensein bestimmter Sedimente geknüpft, und zur Wiedererkennung derselben Facies nützlich sein.

Argiope decollata Chem.
im Aegäischen Meer — 27—100 f. / 49—182 m.
auf Teneriffa — 75 f. / 137 m.
gewöhnlich in Gruppen auf Steinen festsitzend.

Argiope lunifera Phil. — 30—40 f. / 54—73 m.

Atretia Brazieri Dav.
auf sandigem Schlamm — 25 f. / 45 m.

Atretia Gnomon Jeffr. — 650—1750 f. / 1188—3199 m.

1) CHALLENGER, Narrative, S. 60.

Bouchardia rosea Mawe.
13 f.
23 m.

Cistella Barrettiana Dav.
auf den Tortugas 30—43 f.
54—78 m.
bei Yukatan
641 f.
1171 m.

Cistella cistellula Searles
bei Guernsey über 200 Stück an einem Stein 20—45 f.
36—82 m.

Cistella cuneata Risso
auf den Kanaren 28—200 f.
51—365 m.

Cistella lutea Dall.
30—127 f.
54—231 m.

Cistella neapolitana Scacchi
60—100 f.
109—182 m.

Crania anomala Müll.
im Clyde 15 f.
27 m.
im Mittelmeer
690 f.
1261 m.

Crania japonica Ad.
71 f.
129 m.

Crania ringens Hon.
40—90 f.
73—164 m.

Crania turbinata Poli.
im Mittelmeer auf Felsen angeheftet 40—150 f.
73—273 m.

Discina atlantica King.
in der Baffinsbai 690—1450 f.
1261—2651 m.
unter 33° S. Br. und 74° W. L. zusammen mit *Waldheimia Wyvilli*
2160 f.
3949 m.

Discina Cunningii Brod.
in Guatemala auf sandigem Schlamm 6—8 f.
10—14 m.

Discina laevis Sow.
an den Küsten von Peru Bänke bildend 6—15 f.
10—27 m.

Discina lamellosa Brod.
von Panama bis Peru auf Sand 5—9 f.
9—16 m.

Discina stella Gould.

17—25 f.
31—45 m.

Discina striata Schum.
bei Cap Palmas an der Küste von Westafrika.

Glottidia albida Hinds.

7—60 f.
12—109 m.

Glottidia (?) *antillarum* Reeve

16 f.
29 m.

Glottidia Audebarti Brod.
nahe der Meeresfläche auf hartem Sand in Guayaquil.

Glottidia (?) *semen* Brod.
auf feinem Korallensand in W.-Kolumbien

17 f.
31 m.

Gwynia capsula Gw. J.

8—20 f.
14—36 m.

Kraussina Davidsoni Vil.
auf einem kleinen Bezirk im Krater von St. Paul sehr häufig.

Kraussina Deshaysi Dav.

120 f.
218 m.

Kraussina Lamarkiana Dav.
auf Steinen nahe der australischen Küste.

Kraussina pisum Val.

150 f.
273 m.

Kraussina rubra Pallas
auf Ascidien und grossen Algen an der Küste von Natal.

Laqueus californicus Koch

90 f.
164 m.

Laqueus pictus Chemn.

23—55 f.
42—100 m.

Laqueus rubellus Sow.
auf steinigem Boden bei Korea

23—38 f.
42—69 m.

Lingula anatina Brug.
im Seichtwasser der Küsten des Indik.

Lingula jaspida Ad.
Japan

7 f.
12 m.

Liothyris subquadrata Jeffr.

500—600 f.
914—1097 m.

Liothyris Wyvillii Dav.
weitverbreitet und häufig
1035—2900 f.
1892—5303 m.

Liothyris sphenoidea Phill.
bei Florida 100—200 f.
182—365 m.

bei Marokko
298—818 f.
544—1495 m.

Liothyris uva Brod.
bei Tehuantepek auf sandigem Schlamm 10—12 f.
18—21 m

bei Buenos Ayres
600 f.
1097 m.

Liothyris vitrea Born.
im Mittelmeer häufig 40—800 f.
73—1463 m.

Liothyris vitrea var. *minor*
auf St. Vincent 298—818 f.
544—1495 m.

Magasella aleutica Dall.
in ganz seichtem Wasser an der Unterseite der Steine ansitzend, im Aleutenmeer.

Magasella flexuosa King.
Port Stanley 5—15 f.
9—21 m.

auf den Falklandsinseln auf Steinen
1450 f.
2651 m.

Megerlia sanguinea Chem.
auf Korallenriffen 10—63 f.
18—115 m.

Megerlia truncata Linne
im Mittelmeer, besonders häufig zwischen *Corallium*
60—105 f.
109—191 m.

Platydia anomioides Sca.
88—645 f.
160—1179 m.

Platydia Davidsoni Deslong.
an der Küste von Tunis auf *Caryophyllia ramosa*
25—70 f.
45—128 m.

Rhynchonella cornea Fisch.
57—690 f.
104—1261 m.

Rhynchonella Döderleini David.
Japan 160 f.
291 m.

Rhynchonella lucida Gould.
Japan 48—100 f.
87—182 m.

Rhynchonella nigricans Sow.
bei Neuseeland auf Felsen und Korallen 19 f.
34 m.

Rhynchonella psittacea Chem.
circumpolar 15—80 f.
27—146 m.

Rhynchonella Woodwardi Ad.
35—48 f.
64—87 m.

Terebratella Coreanica Ad.
7—48 f.
12—87 m.

Terebratella dorsata Gmel.
60—90 f.
109—164 m.

Terebratella frontalis Midd.
bei den Aleuten, Ochotsk und Japan 1—45 f.
1—82 m.

am häufigsten
10 f.
18 m.

Terebratella Mariae Ad.
21—55 f.
38—100 m.

Terebratella rubicunda Sow.
in der Cooksstrasse an der Küste von Neuseeland häufig.

Terebratella Spitzbergensis Dav.
40—339 f.
73—619 m.

Terebratella transversa Sow.
15—20 f.
27—36 m.

Terebratula arctica Fr.
263 f.
480 m.

Terebratula australis Q. G.
sehr häufig in der Bassstrasse, wenige Faden tief. Sie können lange ausser Wasser leben, da sie ihre Schalen hermetisch verschliessen.

Terebratulina abyssicola Ad.
am Cap der Guten Hoffnung
120 f.
218 m.

Terebratulina Cailleti Crosse
88—471 f.
160—860 m.

Terebratulina cancellata Koch
in der Bassstrasse im Schlammgebiet auf Schalen von *Pecten*,

Cardium, *Arca* und Stacheln von *Cidaris* angeheftet. Bei Sidney auch auf *Trigonia Lamarkii*

7—40 f.
12—73 m.

Terebratulina caput serpentis L.
in Norwegen weit verbreitet, oft auf *Oculina* angeheftet

10—300 f.
18—548 m.

Terebratulina caput serpentis, var. *unguiculata*
in tieferem Wasser des Viktoriahafens auf Steinen und Muscheln angeheftet

1—100 f.
1—182 m.

Terebratulina Crossii Dav.
bei Japan zwischen zahlreichen anderen Thieren

100—250 f.
182—456 m.

Terebratulina Davidsoni King.
auf der Agulhasbank

45—60 f.
82—109 m.

Terebratulina japonica Sow.

48—55 f.
87—100 m.

Terebratulina Murrayi Dav.

600 f.
1097 m.

Terebratulina radiata Reeve
in der Strasse von Korea.

Terebratulina septentrionalis Couth.
bei Trias Cove kleine und grosse Exemplare zu Gruppen vereinigt im klaren Süsswasser auf steinigem Boden

8—150 f.
14—273 m.

Terebratulina tuberata Jeffr.

340—1261 f.
621—2305 m.

an der Küste von Westafrika

4787 m.

Terebratulina Wyvillii Dav.

390 f.
712 m.

Thecidium mediterraneum Risso

30—300 f.
54—548 m.

Waldheimia cranium Müll.
an der Küste von SW.-Frankreich.

5—650 f.
9—1188 m.

an den Hebriden

170—650 f.
310—1188m.

Waldheimia dilatata Lam.
2—32 f.
3—58 m.

Waldheimia flavescens Lam.
2—10 f.
3—18 m.

sehr häufig in der Bassstrasse.

Waldheimia floridana Pourt.
auf den Floridariffen häufig 100—200 f.
182—365 m.

Waldheimia Grayi Dav.
7—37 f.
12—67 m.

Waldheimia Kerguelenensis Dav.
20—150 f.
36—273 m.

Waldheimia lenticularis Desh.
zahlreich an Felsen der Küste von Neuseeland
15 f.
27 m.

Waldheimia Raphaelis Dall.
100—200 f.
182—365 m.

Waldheimia septata Phil.
80—400 f.
146—731 m.

Waldheimia septigera Lov.
75—861 f.
137—1574 m.

Waldheimia venosa Sol.
15 f.
27 m.

Waldheimia Wyvillii Dav.
bei Valparaiso mit *Terebratula Wyvillii* und *Discina atlantica*
2160 f.
3949 m.

---

12. Die geographische Verbreitung der Mollusken.

Die auf Grund der Molluskenverbreitung von WOODWARD und FISCHER[1]) aufgestellten Provinzen der heutigen Meere sind dadurch charakterisirt, dass mindestens die Hälfte ihrer Arten spezifische Bewohner derselben sind. Die Grenzen der Provinzen sind nur dann scharf, wenn eine unübersteigbare Schranke vorhanden ist, gewöhnlich geht eine in die andere allmälig über. Die Arten, welche eine Provinz charakterisiren, nennt man endemische, die anderen, welche weniger bezeichnend sind: sporadische Formen. Das Verbreitungsgebiet einer Art heisst ihre spezifische Area.

1) Die arktische Provinz.

Die Polarmeere enthalten eine einheitliche Fauna, welche gegen den Pazifik durch die Aleuten begrenzt wird, im Atlantik aber bis zu Neufundland, Island und dem Nordkap verbreitet ist. Die hier lebende Fauna findet sich fossil in den Diluvialablagerungen Europas und Nordamerikas, während eine kleine Anzahl von Arten in tieferen Gewässern der beiden folgenden Provinzen noch leben. Die arktischen Mollusken besitzen meist eine dicke grünliche Epidermis, finden sich in grosser Individuenzahl, und sind durch ihre Variabilität bemerkenswerth.

Octopus granulatus
Cirroteuthis Mülleri
Rossia palpebrosa
Onychoteuthis Bergii
— Fabricii
Gonatus amœnus
Ommastrephes todarus

———

Limacina arctica
Spirialis stenogyra
— balea
Clio borealis

———

Nassa incrassata
Buccinum undatum, var.
— hydrophanum

1) P. FISCHER, Manuel de Conchyliologie. Chapitre II: Distribution géographique des Mollusques, S. 117—178.

Buccinum tenebrosum
— Humphreysianum
— cyaneum
— glaciale
— angulosum
— tenue
— undulatum
— scalariforme
— ciliatum
— boreale (Leach.)
— sericatum
Columbella rosacea
— costulata
Buccinopsis Dalei
Pleurotoma, 15 Arten
Fusus antiquus
— carinatus
— contrarius
— deformis
— despectus
— heros
— latericeus
— Sabini
— pellucidus
— Kroyeri
— decemcostatus
— Berniciensis
— Spitzbergensis
— Islandicus
— gracilis
Trophon clathratus
— scalariformis
— Gunneri
— craticulatus
— Barvicensis
Trophon harpularius
— truncatus
Purpura lapillus
Mangelia, 9 Arten
— decussata
Bela turricula
— rufa
Mitra Groenlandica
Admete viridula
Trichotropis borealis
— conica
— insignis
— bicarinata
Natica helicoides
— clausa
— pallida
Natica flava
— pusilla (Groenlandica)
— nana
Velutina lævigata
— flexilis
— zonata
— lanigera
Lamellaria prodita
— Groenlandica
Scalaria Groenlandica
Scalaria borealis (Eschrichti)
Amaura candida
Chemnitzia albula
Mesalia lactea
Turritella polaris
Chenopus occidentalis
Littorina obtusata
— tenebrosa
— Groenlandica
— palliata (arctica)
Lacuna vincta
— labiosa
— crassior
— glacialis
— pallidula
— puteolus
Hydrobia castanea
Rissoa scrobiculata
— globulus
— saxafilis
Skenea planorbis
Margarita cinerea
— undulata
— alabastrum
— heliciua
— sordida
— umbilicalis
— Harrisoni
— glauca
— Vahlii
Mölleria costulata
Puncturella Noachina
Acmæa testudinalis
Lepeta cæca
Pilidium rubellum
Patella, 4 Arten
Chiton ruber
— albus
Dentalium entalis
Bulla Reinhardti
— subangulata

Cylichna alba
— turrita
Philine scabra
— punctata (Möll.)
Doris liturata
— acutiuscula
— obvelata
Dendronotus arborescens
Æolis Bodocensis
Tergipes rupium
Euplocamus Holbölli

Anomia squamula
— aculeata
Pecten Islandicus
— vitreus
— Groenlandicus
Limatula sulcata
Mytilus edulis
Modiola modiolus
Modiolaria lævigata
— nigra
Crenella decussata
Dacrydium vitreum
Arca glacialis
Nucula corticata
— inflata
Leda buccata
— macilenta
— rostrata (pernula)
— minuta (Fabr.)
— lucida
— pygmæa
Yoldia arctica
— lanceolata (arctica, B. et S.)
— limatula
— hyperborea
— thraciæformis (angularis)
— truncata, Br
Astarte borealis (arctica)
Astarte semisulcata (corrugata)
— elliptica
— sulcata
— crebricosta
— faba
Astarte crenata
— Warhami
— globosa
— compressa
— Banksii
Cardium edule, var.
— Islandicum
— Groenlandicum
— elegantulum
Axinus flexuosus
Turtonia minuta
Cyprina Islandica
Tellina calcarea
— Groenlandica
Tellina edentula
Mya truncata
— Uddevallensis
— arenaria
Saxicava rugosa (arctica)
— (Panopæa) Norvegica
Machæra costata
Glycimeris siliqua
Lyonsia Norvegica
— arenosa
Thracia myopsis
Pandora glacialis

Terebratulina septentrionalis
Waldheimia cranium
— septata
Terebratella Spitzbergensis
— Labradorensis
Rhynchonella psittacea
Crania anomala.

Die Gastropoden von Spitzbergen unterschieden sich von denselben Arten auf Grönland und Nordisland durch die geringere Dicke ihrer Schale, den Mangel von Längsrippen, das Vorwiegen von Spiralrippen, und grössere Dimensionen. Die wichtigsten Formen sind:

Octopus Groenlandicus
Rossia macrosoma
— glaucopis
Limacina helicina
Clione limacina
Dendronotus arborescens
Doris muricata
Cylichna occulta
Neptunea despecta
— Ossiania
Fusus deformis
— Hanseni

Fusus virgatus
— togatus
— latericeus
— Kroyeri
— turritus
— Lachesis
— Mohni
Buccinum ciliatum
— Groenlandicum
— Totteni
— Belcheri
— hydrophanum
— glaciale
— tenue
Pleurotoma simplex
— bicarinata
— elegans
Admete viridula
— contabulata
Trichotropis Kroyeri
— inflata
Rissoa castanea
— scrobiculata
Rissoa Wyville-Thomsoni
Natica Smithi
— nana
— clausa
Velutina undata
— lanigera
Margarita striata
— Groenlandica
Pecten Islandicus
Modiolaria lævigata
Leda pernula
Cardium ciliatum
— Groenlandicum
Astarte crebricosta
— borealis
Venus fluctuosa
Tellina calcarea
Pandora glacialis
Thracia septentrionalis
Mya truncata
Saxicava rugosa
Terebratella Spitzbergensis
Rhynchonella psittacea.

In der Behringsstrasse leben eine Anzahl von Formen, welche sich auch an den Aleuten finden, und die bis nach Kalifornien an der Nordamerikanischen Küste herabsteigen, nämlich *Trophon orpheus, Chiton lineatus, Trichotropis cancellata, Tellina nasuta, Mya praecisa.* Im Smithsund hat man nördlich des 80. Breitengrades noch folgende Arten gefunden:

Terebratella Spitzbergensis
Pleurotoma violacea
Trichotropis borealis
Margarita umbilicalis
Cylichna alba
— striata
Æolis salmonacea
Tellina tenera
Lyonsia arenosa
Axinus Gouldi
Nucula inflata
Leda pernula
— minuta
— truncata
Astarte semisulcata
— fabula
— Warhami
Mya truncata
Saxicava arctica
Pecten Groenlandicus.

2) Die boreale Provinz.

Sie wird im Osten begrenzt von der Küste Skandinaviens, im Westen durch die Amerikanische Küste von Neufundland bis Cap Cod. Island mit Ausnahme der Nordküste, und die Farör gehören dazu.

Die Hälfte aller Arten findet sich in der Nordamerikanischen, ebenso wie in der Europäischen Subprovinz, nämlich:

Ommastrephes sagittatus
Spirialis retroversus
Admete viridula
Trichotropis borealis

Trophon truncatus
Fusus despectus
Buccinum undatum
Purpura lapillus
Columbella rosacea
Pleurotoma bicarinata
— plicata
— turricula
— harpularia
— violacea
— Trevelyana
— cancellata
Amauropsis Islandica
Natica clausa
Velutina haliotidea
— zonata
Cerithiopsis tubercularis
Turritella erosa
— reticulata
Scalaria Groenlandica
Littorina littorea
— rudis
— obtusata
Lacuna divaricata
Rissoa striata
Hydrobia ventrosa
Skenea planorbis
Trochus occidentalis
Margarita cinerea
— undulata
— helicina
— argentata
— obscura
— varicosa
Janthina communis
Puncturella Noachina
Tectura testudinalis
Chiton ruber
— marmoreus
— albus
— mendicarius
Æolis despecta
— picta
— rufibranchialis
— papillosa
Doto coronata.
Dendronotus arborescens
Doris bilamellata
Doris aspera
— repanda
Polycera Lessoni
Cylichna striata
Bulla utriculus
Utriculus hyalinus
— globosus
Scaphander puncto-striatus
Anomia ephippium
— aculeata
Pecten Islandicus
Crenella faba
Modiolaria nigra
— discors
— corrugata
Modiola modiolus
Mytilus edulis
Nucula tenuis
— delphinodonta
Yoldia limatula
— arctica
— hyperborea
Cardium Groenlandicum
— Islandicum
— elegantulum
Venus fluctuosa
Cyprina Islandica
Astarte sulcata
— borealis
— crebricosta
Lucina borealis
Tellina Balthica
— calcarea
Saxicava rugosa
Cyamium minutum
Kellia suborbicularis
Thracia septentrionalis
Lyonsia arenosa
Neæra pellucida
Mya arenaria
— truncata
Glycimeris siliqua
Solen ensis
Pholas crispata
Teredo megotara
— Norvegica
— navalis

Bewohner der Küste von Norwegen sind:

Octopus Bairdi
Architeuthis dux
Buccinum Zetlandicum
— Humphreysianum
Fusus gracilis
— propinquus
Trophon Barvicensis
— clavatus
Natica intermedia
— affinis
Cyclostrema basistriatum
Machæroplax affinis
Torellia vestita
Rissoa turgida
Jeffreysia globularis
Scalaria varicosa
Fissurisepta papillosa
Emarginula crassa
Philine angulata
— flexuosa
— Loveni
Tylodina Dubeni
Pleurophyllidia Loveni
Doris glabra
— Zetlandica
— proxima
Onchidoris pusilla
Polycera pudica
Hero formosa
Lomanotus marmoratus
Doto fragilis
Æolis auriculata
— aurantiaca
— olivacea
— concinna
Tergipes despectus
Chiton abyssorum
— alveolus
— exaratus
Nucula tumidula
Malletia obtusa
Axinus Croulinensis
Thracia villosiuscula.

Island besitzt eine Fauna, die zum Theil auch in Grönland auftritt wie:

Scalaria Groenlandica
Rissoa saxatilis
Buccinum Groenlandicum
Trophon craticulatus
Volutomitra Groenlandica
Admete viridula
Pleurotoma cinerea
— violacea
Pleurotoma Pingeli
Margarita cinerea
Cardium Groenlandicum
— elegantulum
Astarte crebricosta
Yoldia limatula
Modiolaria lævigata
Pecten Islandicus.

während folgende Formen ihre Zugehörigkeit zur borealen Provinz beweisen:

Doris pilosa
Ancula cristata
Æolis papillosa
Actæon tornatilis
Turritella communis
Chenopus pes-pelicani
Cypræa Europæa
Natica Alderi
Nassa incrassata
Pleurotoma linearis
Trochus tumidus
Patella pellucida
Tectura virginea
Dentalium entalis
Mactra elliptica
Thracia villosiuscula
Thracia phaseolina
Syndesmya prismatica
Venus ovata
Dosinia lincta
Lassea rubra
Cardium echinatum
— fasciatum
Modiola phaseolina

Spezifische Amerikanische Formen der borealen Provinz sind:

Loligo Pealei
Loligopsis pavo
Psyche globulosa
Fasciolaria ligata
Fusus pygmæus
— curtus
Urosalpynx cinereus
Nassa obsoleta
— trivittata
Columbella avara
— dissimilis
Natica heros
Crucibulum striatum
Crepidula convexa
Elysia chlorotica
Alderia Harvardensis
Embletonia fuscata
Æolis pilata
— purpurea
Bulla incincta
Rissoa latior
— Mighelsi
— exarata
— carinata
Turritella acicula
Machæra squama
— costata
Pandora trilineata
Anatina papyracea
Cochlodesma Leana
Thracia Conradi
Mactra solidissima
— lateralis
Mesodesma deaurata
Crassatella mactracea
Petricola pholadiformis
Tellina tenera
Venus convexa
— mercenaria
Cardium Mortoni
Arca transversa
Nucula proxima
Modiola plicatula
Crenella glandula
Pecten tenuicostatus
— irradians
Ostrea Virginiana.

Mehrere dieser Arten kommen südlich bis nach Florida vor. Im St. Lorenzgolf findet man:

Ommastrephes sagittatus
Pleurotoma bicarinata
— cancellata
— rufa
Trophon clathratus
— scalariformis
Fusus Islandicus
— tornatus
— decemcostatus
Buccinum undatum
— Donovani
Nassa trivittata
— obsoleta
Purpura lapillus
Trichotropis borealis
Velutina haliotidea
Lamellaria perspicua
Natica heros
— clausa
— triseriata
— flava
— Groenlandica
Amauropsis helicoides
Chenopus occidentalis
Rissoa minuta
Turritella erosa
Lacuna vincta
Littorina palliata
— rudis
— tenebrosa
Margarita helicina
— undulata
— cinerea
Mölleria costulata
Puncturella Noachina
Crepidula plana
— fornicata
Lepeta cæca
Acmæa testudinalis
Chiton marmoreus
Anomia ephippium
Pecten Islandicus
— tenuicostatus
Nucula tenuis

Yoldia limatula
— myalis
Crenella decussata
— pectinula
Modiolaria nigra
Modiola plicatula
Mytilus edulis
Lima subauriculata
Lucina flexuosa
Astarte compressa
— sulcata
— elliptica
Cardita borealis
Cardium Groenlandicum
— Islandicum
— pinnulatum
Venus mercenaria
— gemma
Mesodesma arctata
Mactra ovalis
Tellina calcarea
— tenera
— Groenlandica
Solen ensis
Machæera costata
Lyonsia hyalina
Glycimeris siliqua
Mya arenaria
— truncata
Saxicava rugosa
Pholas crispata
Rhynchonella psittacea.

Doch leben alle Arten ohne Ausnahme auch an den Küsten von Massachusetts.

Im Magen der Fische auf den Neufundlandbänken hat man folgende Formen beobachtet:

Clione Limacina
Psyche globulosa
Buccinum glaciale
— polare
— Amaliæ
— Totteni
Trophon scalariformis
Fusus Largillierti
— Spitzbergensis
— tornatus
— ventricosus
Chenopus occidentalis
Amauropsis helicoides
Machæra squama
— costata
Panopæa Norvegica
Glycimeris siliqua
Astarte semisulcata
Cardium Groenlandicum
Yoldia limatula
Modiolaria discors
Pecten Islandicus.

3) Die keltische Provinz.

Grossbritannien (mit Ausnahme der Shetlandsinseln und der anglonormannischen Inseln) Dänemark, Schweden, die Küsten der Nordsee und Ostsee gehören hierher. Ihre Mollusken entstammen grösstentheils den benachbarten Provinzen, so dass nach dem Ausspruch von Forbes keine einzige Art ihr eigenthümlich ist.

Im Norden von Grossbritannien findet man mehrere boreale Formen, welche nur bis zum Aermelkanal gehen und dem Französischen Litoral fehlen:

Philine pruinosa
— quadrata
Pleurotoma Trevelyana
Trophon Barvicensis
— truncatus
Fusus Turtoni
— Norvegicus
Buccinum Humphreysianum
Cerithiopsis costulata
Trichotropis borealis
Velutina plicatilis
Natica Islandica
— Groenlandica
— Montagui

Stylifer Turtoni
Jeffreysia globularis
Rissoa albella
Margarita helicina
— Groenlandica
Emarginula crassa
Puncturella Noachina
Propylidium ancyloides
Tectura testudinalis
— fulva
Chiton Hanleyi
Chiton albus
— ruber
— marmoreus
Panopæa Norvegica
Poromya granulata
Thracia convexa
Astarte compressa
Crenella decussata
Modiolaria nigra
Pecten septemradiatus
Lima elliptica.

Die Fauna der Ostsee ist sehr arm, sie enthält keine Pteropoden, keine Brachiopoden, keine eigenthümliche Art:

Loligo vulgaris
— Forbesi
Pleurotoma turricula
Fusus antiquus
Nassa reticulata
Buccinum undatum
Triphoris perversa
Cerithium reticulatum
Velutina haliotidea
Hydrobia ulvæ
Rissoa inconspicua
— octona
— striata
Littorina littorea
— obtusata
— rudis
Tectura testudinalis
Chiton marginatus
Odostomia rissoides
Amphisphyra hyalina
Utriculus obtusus
— truncatulus
Akera bullata
Philine aperta
Doris pilosa
— repanda
— proxima
Ancula cristata
Calliopæa bellula
Polycera ocellata
— quadrilineata
Dendronotus arborescens
Æolis papillosa
— exigua
— alba
— Drummondi
Elysia viridis
Pontolimax capitatus
Teredo navalis
Pholas candida
— crispata
Saxicava rugosa
Mya arenaria
— truncata
Corbula gibba
Solen pellucidus
Syndesmya alba
Scrobicularia piperata
Tellina Balthica
— tenuis
Cyprina Islandica
Astarte borealis
— sulcata
— compressa
Cardium edule
— fasciatum
Montacuta bidentata
Mytilus edulis
Modiolaria discors
— nigra
— marmorata.

Folgende Gattungen, welche im Litoral von Dänemark leben, vermeiden die salzarmen und seichten Gewässer der Ostsee:

Scalaria
Aclis
Eulimella
Eulima
Stylifer
Chemnitzia

Actæon
Cylichna
Bulla
Tylodina
Idalia
Pleurophyllidia
Tritonia
Hero
Doto
Tergipes
Chalidis
Homalogyra
Turritella
Cæcum
Vermetus?
Chenopus
Natica
Capulus
Purpura
Trophon
Trochus
Emarginula
Lepeta
Pilidium
Patella
Dentalium
Xylophaga
Neæra
Lyonsia
Cochlodesma
Thracia
Lepton
Mactra
Psammobia
Donax
Dosinia
Lucinopsis
Venus
Tapes
Lucina
Axinus
Nucula
Leda
Crenella
Modiola
Pecten
Lima
Ostrea
Anomia

Der Kattegat zeigt einen sehr merkwürdigen Gegensatz zwischen der Fauna des schwedischen und der des dänischen Litoralgebietes. An der schwedischen Küste leben folgende Gattungen, welche an der Küste von Dänemark fehlen:

Spirialis
Pleurobranchus
Aplysia
Triopa
Ægires
Hermæa
Scaphander
Marsenia
Cypræa
Skenea
Cerithiopsis
Margarita
Solecurtus
Kellia
Turtonia
Arca
Yoldia
Terebratula
Terebratella
Crania

4) Die lusitanische Provinz.

Die atlantischen Küsten von Frankreich, Spanien und Portugal, des Mittelmeeres mit dem Schwarzen Meer, die Nordwestküste Afrikas bei Cap Jub mit den Azoren und Kanaren gehören hierher.

Folgende Arten gehen nicht nördlicher als der Aermelkanal:

Tellina serrata
— compressa
Coralliophaga lithophagella
Cardium paucicostatum
— papillosum
Lucina recticulata

Sportella recondita
Lepton subtrigonum
— sulcatulum
Leda commutata
Modiolaria Petagnæ
— gibberula
Mytilus minimus
Lithodomus caudigerus
Pecten pes-felis
Ostrea cochlear
Dentalium filum
Dentalium novemcostatum
Chiton Cajetanus
— discrepans
Patella Lusitanica
Fissurella gibba
Haliotis tuberculata
Doris derelicta
Pleurophyllidia pustulosa
— lineata
Aplysia Cuvieri
— depilans
Aplysia fasciata
Ringicula buccinea
— leptochila
Scalaria crenata
Eglisia subdecussata
Fossarus ambiguus
— costatus
Solarium conulus
— fallaciosum
Pleurotoma Maravignæ
Murex Edwardsi
— aciculatus
Purpura hæmastoma
Triton nodiferus
— corrugatus
— cutaceus
Ranella gigantea
Nassa corniculum
— semistriata
Cassis saburon
Cassidaria Thyrrhena.

Dagegen dringen folgende nördliche Arten bis nach dem Französischen Litoral:

Pholas crispata
Pholadidea papyracea
Mya arenaria
— truncata
Mactra solida
Tellina Balthica
Psammobia tellinella
Astarte sulcata
Cyprina Islandica
Cyamium minutum
Modiola modiolus
Pecten tigrinus
Helcion pellucidum
Doris bilamellata
— pilosa
Tritonia Hombergi
Æolis papillosa
Odostomia unidentata
Rissoa Jeffreysi
Lacuna pallidula
— vincta
— crassior
— puteolus
Littorina littorea
— obtusata
Velutina capuloidea
Pleurotoma rufa
— turricula
Purpura lapillus
Neptunea antiqua
— Islandica
— gracilis
— Berniciensis
Buccinum undatum.

Das Mittelmeer enthält die reichste Fauna der gemässigten Zone. Folgende Gattungen kommen auch im Afrikanischem Gebiet, dem Indischen Ozean und im Karaibischen Meere vor:

Umbrella
Marginella
Cymbium
Clanculus
Xenophora
Typhis
Fasciolaria
Cancellaria
Pedicularia
Sigaretus

Siliquaria
Mesalia
Clavagella
Cardita
Chama
Spondylus
Crepidula
Smaragdia
Dolium
Thecidium
Rissoina
Solemya

Mediterrane Formen sind:

Octopus carena
Sepioteuthis Sicula
Histioteuthis Bonelliana
Eledone moschata
Cymbulia Peroni
Carinaria Mediterranea
Tylodina Rafinesquei
Umbrella Mediterranea
Pleurobranchus testudinarius
Lobiger Philippii
Oxynoe olivacea
Doridium membranaceum
Ovula carnea
Pedicularia Sicula
Cypræa pirum
Marginella miliaria
Mitra ebenus
Columbella Greci
Nassa gibbosula
Dolium galea
Cassis sulcosa
Cassidaria echinophora
Pollia Orbignyi
Pisania maculosa
Euthria cornea
Fasciolaria Tarentina
Murex brandaris
— trunculus
Ranella gigantea
Cerithium vulgatum
Pirenella conica
Cancellaria cancellata
Natica millepunctata
— Josephinia
Siliquaria anguina
Vermetus gigas
Rissoa auriscalpium
Turbo sanguineus
Clanculus cruciatus
Trochus unidentatus
— divaricatus
Patella ferruginea
Chiton olivaceus
Tethys leporina
Dentalium rubescens
Clavagella aperta
Venerupis decussata
Corbula Mediterranea
Scrobicularia Cottardi
Tellina planata
Venus multilamella
— effossa
Chama gryphina
— gryphoides
Cardium erinaceum
— oblongum
Diplodonta apicalis
Lucina transversa
Arca Polii
Pectunculus violacescens
Modiolaria agglutinans
Modiola Martorelli
Lithodomus lithophagus
Pinna nobilis
Lima squamosa
— inflata
Pecten Jacobeus
— glaber
Thecidium Mediterraneum
Terebratula vitrea.

Im Schwarzen Meer leben 68 Molluskenarten, von denen folgende genannt seien:

Rissoa splendida
Columbella rustica
Nassa reticulata
— incrassata
Cyclope neriteus
Trochus divaricatus
Trochus Adansoni
Donax trunculus
Mactra triangula
Tellina Balthica
Lucina lactea
Cardium edule (et var.)

Venus gallina (et var.)
Pecten glaber (et var.)
Mytilus minimus
Mytilus crispus
Ostrea Taurica.

An den Kanaren findet man folgende charakteristische Formen:

Conus papilionaceus
Cymbium rubiginosum
Ranella lævigata
Columbella Broderipi
Purpura viverratoides
Mitra fusca
— zebrina
Marginella glabella
— Guancha
Clanculus Bertheloti
Scalaria Webbi
— cochlea
Rissoa mirabilis
— Canariensis
Rissoa Mac-Andrewi
Gadinia afra
Pedipes afre
Aplysia ocellata
Scissurella Bertheloti
Bulla punctata
Cæcum elegantissimum
Patella crenata
— guttata
— Lowei
— Candei
Chiton Canariensis
Pecten corallinoides
Lucina Adansoni.

5) Die aralo-caspische Provinz.

Dieselbe hat durch die einmündenden grossen Flüsse einen besonderen Charakter erhalten; manche Muscheln zeichnen sich durch sehr lange Siphonen aus.

Corbicula fluminalis
Cardium edule
— — var.
— ornatum
— (Didacna) trigonoides
— (Didacna) crassum
Monodacna Caspia
— pseudo-cardium
— edentula
— colorata
Adacna plicata
Adacna vitrea
— læviuscula
Dreissensia polymorpha
— Caspia
Paludina vivipara
Lithoglyphus Caspius
Hydrobia Eichwaldi
— stagnalis
— spica
— Caspia
Neritina liturata.

6) Die westafrikanische Provinz.

Eingeschaltet zwischen die beiden Wendekreise, besitzt sie eine sehr interessante, wenn auch bisher wenig bekannte Fauna. Es fehlen besonders mit den Korallenriffen die auf diesen lebenden Formen.

Octopus venustus
Onychoteuthis (3 Arten)
Cranchia (2 Arten)
Sepia ornata
— Hierredda
Conus genuanus
— papilionaceus
— Guinaicus
Oliva acuminata
Oliva hiatula
— flammulata

Cypræa stercoraria
— zonata
— Petitiana
Marginella (40 Arten)
— Adansoni
— faba
— limbata
— amygdala
Marginella persicula
— glabella
Ovula alabaster
— similis
Cymbium rubiginosum
— Neptuni
— porcinum
Mitra caliginosa
— Cambiana
— maura
Terebra Senegalensis
— regina
Bullia Tamsiana
Cyllene lyrata
Nassa polita
— miga
— tritoniformis
Desmoulea pinguis
Pseudoliva sepimentum
Phos Grateloupianus
Pollia sulcata
Harpa rosea
Triton trigonus
Ranella scrobiculator
Typhis Belcheri
Murex cornutus
— hoplites
— Senegalensis
— gibbosus
— rosarium
— Gubbi
Pusionella Nifat
— Milleti
Pirella afra
— recurva
Pirula morio
Purpura hæmostoma
— coronata
— neritoidea
Turbinella carinifera
Cancellaria cancellata
— piscatoria
Xenophora Senegalensis
Strombus bubonius
Chenopus Senegalensis
Pleurotoma (36 Arten)
— diadema
— muricata
— imperialis
— mitræformis
— lineata
Pleurotoma carbonaria
Tympanotomus fuscatus
— radula
Cerithium Guinaicum
Rissoa Gougeti
Turritella flammulata
Eglisia spirata
Mesalia brevialis
Protoma Knockeri
Scalaria cochlea
Cæcum (4 Arten)
Vermetus Adansoni
Fossarus Adansoni
Planaxis Herrmannseni
Niso Senegalensis
Littorina cingulifera
— punctata
Clanculus Guineensis
— villanus
Trochus punctulatus
— Tamsi
Cyclostrema Calameli
— tricarinata
Teinostoma solidum
Sigaretus concavus
— bifasciatus
Pedipes afer
Natica fulminea
— collaria
— Senegalensis
Nerita Senegalensis
Tornatella Senegalensis
Ringicula Moritzi
Volvula cylindrica
Bulla Adansoni
Crepidula Goreensis
— hepatica
Fissurella Benguelensis
— Menkeana
— alabastrites
Siphonaria striato-costata
Gadinia afra
Patella plumbea

Patella spectabilis
— Guineensis.

Ostrea Webbi
— Guineensis
— Senegalensis
Pecten gibbus
— orbicularis
Pinna Dunkeri
Pinna pernula
Septifer puniceus
Mytilus atropurpureus
— afer
Modiola inconstans
— rhomboidea
— subpurpurea
Lithodomus caudigerus
Leda bicuspidata
— curvirostrum
Nucula crassicosta
Pectunculus spadiceus
Arca senilis
— despecta
— Bouvieri
Chama Senegalensis
Cardium costatum
— hians
— ringens
Cardita Ajar
— Senegalensis
Crassatella contraria
Dosinia Adansoni
— isocardia
Venus plicata
— rosalina
Cytherea tripla
— bicolor
Tapes rariflamma
— Senegalensis
Petricola gracilis
Lucinopsis cancellata
Psammobia intermedia
— angusta
Tellina (20 Arten)
— strigosa
— lacunosa
— ampullacea
— Cumana
Strigilla Senegalensis
Gastrana inflata
— Guinaica
Scrobicularia piperata
Donax rugosus
— acutangulus
— parvus
Poronia Adansoni
Ungulina oblonga
— alba
Felania diaphana
Lucina sphæroides
— Adansoni
— pecten
Corbula sulcata
— trigona
Lutraria Senegalensis
Mactra Adansoni
— striatella
— Largillierti
Cultellus politus
Solen truncatus
Solecurtus Golar
Ceratisolen Molan
Siliquaria Guineensis
Tugonia anatina
Jouannetia Vignoni
Talona clausa
Martesia branchiata
Teredo Senegalensis.

Lingula parva
Orbicula striata.

Im Archipel der Cap Verden sind charakteristisch:

Fissurella afra
— glaucopis
— tæniata
Calyptræa chlorina
Aplysia dactylomela
Scissurella Grossei
Littorina simplex
— guttata
Cæcum (4 Arten)
Fasciolaria Fischeriana
Odostomia citrina
Cerithium musicum
Columbella rufa
Ringicula Someri
Marginella Saulisæ
Venus nodosa

7) Die südafrikanische Provinz.

Die Fauna des Caplandes ist scharf geschieden von den Mollusken des westlichen und östlichen Afrika. Von 400 gefundenen Arten sind 200, hauptsächlich litorale Formen, spezifisch. Man kann die Molluskenfauna des eigentlichen Caplandes von der, welche die Küste Natals bewohnt, gut unterscheiden, denn Natal besitzt folgende, im Indischen Ozean heimische Formen:

Conus hebræus
Cypræa annulus
— caput-serpentis
— Arabica
— helvola
— erosa
— lynx
Columbella mendicaria
Nassa arcularia
Purpura Persica
— mancinella
Strombus Mauritianus
— floridus
— gibberulus
Murex brevispina
Pirula paradisiaca
Turbinella nassatula

Cerithium moniliferum
Planaxis pyramidalis
Turbo coronatus
Natica mamilla
Nerita polita
— albicilla
Dolabella Rumphii
Bulla ampulla
Umbrella Indica
Patella compressa
Oncidium Peroni
Ostrea cucullata
Modiola auriculata
Cardita variegata
Cardium asiaticum
Donax serra
Tellina pristis.

Dagegen sind folgende Formen südafrikanisch:

Hemisepius typicus
Spezia (4 Arten)
Conus rosaceus
— Caffer
— Algoensis
Cypræa edentula
— Algoensis
— fuscodentata
— Capensis
Marginella Capensis
— zonata
Mitra picta
— simplex
— Capensis
Nassa Kraussiana
— cerealis
Bullia lævissima
Buccinum porcatum
— violaceum
Purpura Wahlbergi
Triton fictilis
Ranella argus

Murex Wahlbergi
— Capensis
— Dunkeri
Typhis arcuatus
Fasciolaria badia
Turritella Capensis
Phasianella Capensis
— neritina
Littorina Natalensis
Turbo sarmaticus
— Natalensis
— cidaris
Trochus Capensis
— cicer
— multicolor
— roseus
— zonatus
— variegatus
— tigrinus
— merula
Clanculus miniatus
Haliotis sanguinea

Aplysia maculata
Crepidula Capensis
— hepatica
Fissurella scutellum
— incarnata
Pupillæa aperta
Siphonaria Capensis
— oculus
— variabilis
Mouretia costata
Patella (21 Arten)
— cochlear
Patella longicosta
— Capensis
— Tabularis
— pruinosa
Chiton (17 Arten)
— Wahlbergi
— tulipa
— Capensis
— oniscus
— gigas
Chiton Garnoti
Perna dentifera
Pinna squamifera
Pectunculus Belcheri
Modiola Capensis
Nucula pulchra
Leda Belcheri
Arca Kraussi
— obliquata
— Natalensis
— acuminata
Donax sordidus
— exaratus
Tellina Natalensis
— Ludwigi
— littoralis
Mactra Spengleri
Solen Capensis (marginatus Koch)
Panopæa Notalensis
Kraussina rubra
— cognata
— pisum.

Von europäischen Formen kennt man hier nur *Lasaea rubra* und *Pecten pusio*, während *Mytilus crenatus* und *M. meridionalis* in Südamerika vorkommen.

8) Die indopazifische Provinz.

Diese ungeheuere Region erstreckt sich von der Ostküste Afrikas und vom Rothen Meer bis nach den Sandwichsinseln, und von der australischen Küste bis nach Japan. Die weite Vertheilung der Mollusken wird bestimmt durch die Verbreitung der Korallenriffe; die Molluskenfauna der indopazifischen Provinz umfasst 6000 Arten.

Nautilus
Pterocera
Rimella
Rostellaria
Seraphs
Conus
Pleurotoma
Cithara
Clavella
Turbinella (typ.)
Cyllene
Eburna
Phos
Dolium
Harpa
Ancillaria
Ricinula
Magilus
Melo
Mitra
Cylindra
Imbricaria
Ovulum
Pirula
Monoptygma
Phorus
Siliquaria
Quoyia
Textaria
Imperator
Monodonta
Delphinula
Liotia
Stomatia
Stomatella
Gena
Broderipia
Rimula
Neritopsis
Scutellina
Linteria
Dolabella
Hemipecten
Placuna
Malleus

Vulsella
Pedum
Septifer
Cucullæa
Hippopus
Tridacna
Hemicardium
Cypricardia
Cardilia
Verticortia
Pythina
Circe
Clementia
Glaucomia
Meroe
Anatinella
Cultellus
Anatina
Chæna
Aspergillum
Jouannetia
Lingula
Discina.

Folgende Arten bewohnen die gesammte Provinz von Afrika bis nach den Philippinen:

Strombus floridus
— gibberulus
Terebellum subulatum
Cypraea helvola
— caput serpentis
Mitra litterata
Columbella mendicaria
Ranella granifera
Nassa arcularia
Fasciolaria filamentosa
Purpura Persica
— sertum
Nerita polita
— albicilla
Conus geographus
— nussatella
— planorbis
— vexillum
— miles
— lividus.

Von den einzelnen Untergebieten der indopazifischen Provinz sind nur wenige genauer umschrieben. Unter den 818 Arten von Sues fanden sich nur 3 mediterrane Formen: *Pecten varius*, *Solecurtus coarctatus* und *Volvula acuminata*.

Formen des Rothen Meeres sind:

Octopus horridus
Sepia Savignyi
Sepioteuthis Hemprichi
Ommastrephes Arabicus
Murex Erythræus
— crassispina
— corrugatus
Fusus marmoratus
Pirula paradisiaca
Pleurotoma cingulifera
— flavidula
Ricinula Savignyi
Magilus antiquus
Harpa crassa
Fasciolaria Andouini
Mitra (48 Arten)
— Bovei
— Osiridis
Ancillaria (10 Arten)
— crassa
Conus (34 Arten)
Conus Erythræensis
Strombus tricornis
— Ruppelli
Cypræa pantherina
— Erythræensis
Cerithium Ruppelli
— Erythræense
Pirenella Calliaudi
Planaxis Savignyi
Nerita quadricolor
Smaragdia Feuilleti
Turbo Chemnitzianus
Isanda Hemprichi
Trochus dentatus
— Erythræus
— declivis
Monodonta dama
Clanculus Pharaonius
Chiton spiniger
— Sueziensis
Philine Vaillanti

Notarchus Savignyanus
Oncidium Peroni
Doris, Tritonia, Æolis etc.
Patella rota
Siphonaria Kurracheensis
Dentalium subtorquatum
Aspergillum vaguiniferum
Mactra olorina
Clementia Cumingi
Asaphis violascens
Psammotella oblonga
Tellina Pharaonis
Cytherea pulchra
Circe Arabica
— crocea
— Savignyi
Dosinia Erythræa
Petricola Hemprichi
Cardium auricula
— Sueziense
Chama Ruppelli
Lucina dentifera
Lucina Fischeriana
Diplodonta Savignyi
Modiolaria cœnobita
Vulsella (8 Arten)
— spongiarum
— rugosa
Malleus regula
Crenatula (7 Arten)
— mytiloides
— avicularis
Arca Arabica
Pectunculus pectiniformis
Limopsis multistriata
Pecten sanguinolentus
— senatorius
Janira Erythræensis
Spondylus aculeatus
Pedum spondyloideum
Avicula radiata
Tridacna elongata
Ostrea cucullata.

9) Die australo-seeländische Provinz.

Sie wird gebildet aus den Küsten Australiens südlich vom Wendekreis, Tasmanien und Neuseeland. Folgende Formen sind hier weit verbreitet:

Spirula
Pinnoctopus
Voluta
Risella
Struthiolaria
Euchelus
Diloma
Elenchus
Cantharidus
Bankivia
Clanculus
Phasianella
Calcar
Trochocochlea
Macroschisma
Parmophorus
Haliotis
Patella
Chiton
Macgillivraya
Amphibola
Siphonaria
Chamostrea
Myodora
Myochama
Trigonia
Crassatella
Cardita
Cypricardia
Mesodesma
Anatinella
Clavagella
Terebratella
Waldheimia.

Australische Formen sind folgende Arten und kommen an der Ostküste, Südküste, Westküste von Australien oder in Tasmanien vor:

Sepioloidea bilineata
Argonauta tuberculata
Murex triformis
— Angasi
Trophon Paivæ
— Hanleyi
Fusus pirulatus
— dilatatus
Triton Spengleri
— Barthelemyi
— Quoyi
Pleurotoma harpularia

Pleurotoma Oweni
Ranella leucostoma
Cominella costata
— alveolata
Eburna australis
Nassa Jacksoniana
Columbella dermestoides
— australis
Nitra nigra
— australis
Purpura textiliosa
— succincta
Ricinula tuberculata
— Adelaidensis
Oliva australis
— pardalis
Ancillaria oblonga
— marginata
Voluta magnifica
— Angasi
— marmorata
— nivosa
— papillosa
— undulata
— fulgetrum
Fasciolaria fusiformis
Cassis achatina
— paucirugis
— semigranosa
Conus anemone
Cypræa Thersites
— bicolor
— umbilicata
Marginella muscaria
— ovulum
Ovula hordacea
Struthiolaria scutulata
Naticella umbilicata
Natica melanostoma
Amauropsis Mörchi
Natica conica
Cancellaria spirata
Scalaria australis
Solarium Reevei
Cerithium turritella
— ebeninum
— australe
— læve
Risella lutea
— melanostoma
— aurata

Littorina unifasciata
Nerita atrata
Phasianella (8 Arten)
— bulimoides
— ventricosa
— sanguinea
Turbo torguatus
— undulatus
Calcar fimbriatum
— tentoriiforme
Liotia Angasi
— australis
Clanculus undatus
— Maugeriæ
— homalomphalus
Euchelus baccatus
Thalotia conica
Elenchus badius
— iriodon
Bankivia varians
Trochocochlea constricta
Zizyphinus chlorostomus
Diloma odontis
Trochus Coxi
— Preissianus
— Lehmanni
Haliotis australis
— tricostalis
Fissurella Jukesi
Macroschisma producta
Parmophorus unguis
Cochlolepas antiquata
Patella limbata
Acmæa conoidea
Chiton (23 Arten)
— tulipa
— ciliatus
— australis
— longicymba
Bulla australis
Philine Angasi
Siphonaria Diemenensis
— denticulata
Aspergillum Strangei
Clavagella australis
Solen vaginoides
Anatina Angasi
Myodora ovata
— crassa
Myochama anomioides
Chamostrea albida

Mactra australis
— contraria
Zenatia acinaces
Tellina deltoidalis
Mesodesma cuneata
— obtusa
Psammobia zonalis
— flavicans
Venus scalarina
— aphrodina
— australis
Tapes galactites
Cardium tenuicostatum
Crassatella Kingicola
Crassatella castanea
Solemya australis
Modiola australis
— albicosta
Mytilus hirsutus
Avicula pulchella
Pectunculus radians
Trigonia pectinata
— Strangei
Pecten australis
— bifrons
Ostrea purpurea
Waldheimia flavescens
Kraussina Lamarckiana.

Neuseeland besitzt eine abweichende Fauna und hat nur etwa 50 Arten mit Australien und Tasmanien gemein:

Pinnoctopus cordiformis
Pleurotoma Novæ-Zelandiæ
Murex Zelandicus
— octogonus
Trophon ambiguus
— Paivæ
Neptunea Zelandica
— nodosa
Euthria lineata
Cominella maculata
— funerea
Purpura haustrum
— textiliosa
— striata
Triton australis
— Spengleri
Ranella leucostoma
— vexillum
Ancillaria australis
Voluta Pacifica
— gracilis
Mitra rubiginosa
Marginella albescens
Cassis pirum
Cypræa australis
Struthiolaria papulosa
— australis
— inermis
Trichotropis inornata
Cancellaria Prailli
Natica Zelandica
Littorina Diemenensis
— cincta
Risella melanostoma
Turritella rosea
Trochita Novæ-Zelandiæ
Nerita atrata
Turbo smaragdus
— granosus
Calcar Cooki
— imperiale
Rotella Zelandica
Trochus viridis
— tiaratus
— nigerrimus
— æthiops
— lugubris
Zizyhinus granatum
— diaphanus
Cantharidus iris
— purpuratus
— texturatus
Bankivia varians
Haliotis iris
— rugoso-plicata
— gibba
Parmophorus unguis
Patella (18 Arten)
— redimiculum
— radians
Chiton (27 Arten)
— pellis-serpentis
— longicymba
— undulatus
— biramosus
— Zelandicus

Chiton monticularis
Bulla oblonga
Oncidiella nigricans
— patelloides
Siphonaria australis
Panopæa Zelandica
Corbula Zelandica
Anatina Tasmanica
Myodora striata
Chamostrea albida
Mactra discors
— ovata
Zenatia acinaces
Vanganella Taylori
Psammobia Stangeri
Tellina alba
Mesodesma Novæ-Zelandiæ
— spissa
Venus Yatei
— Stutchburyi
Dosinia australis
Tapes intermedius
Venerupis reflexa
Diplodonta Zelandica
Solemya Parkinsoni
Cardita australis
— excavata
Mytilus Magellanicus
Modiola australis
Lithodomus truncatus
Pectunculus laticostatus
Malletia australis
Pecten Zelandiæ
Janira laticostata
Placunanomia Zelandica
Ostrea purpurea
— glomerata
Waldheimia lenticularis
Terebratella cruenta
— rubicunda
Magasella Evansi
— Cumingi
Rhynchonella nigricans.

10) Die japanische Provinz.

Sie wird gebildet von den Küsten Japans, der Mandschurei und eines Theiles von Korea.

Sepia chrysophthalma
Sepiola Japonica
Octopus areolatus
Conus Sieboldi
Strombus Japonicus
Murex Fournieri
— monachus
— Sinensis
Hemifusus tuba
Fusus nodoso-plicatus
— inconstans
Siphonalia cassidariæformis
Rapana bezoar
Euthria viridula
Pollia lignea
Drillia Japonica
Triton Dunkeri
Purpura luteostoma
Nassa dermestina
— balteata
Dolium luteostomum
Dolium zonatum
Cassis Japonica
Eburna Japonica
Terebra Dussumieri
Voluta rupestris
Lyria cassidula.
Cancellaria Spengleriana
Natica janthostoma
Turritella cerea
Cerithium humile
Xenophora pallidula
— exuta
Littorina brevicula
Nerita pica
Rotella gigantea
— costata
Turbo cornutus
Calcar Japonicum
— hæmatragus
Trochus unicus
— Carpenteri
— argyrostomus
— rusticus
— moniliferus
Stomatella Japonica

Haliotis gigantea
Acmæa Schrencki
Patella toreuma
Mactra sulcataria
— veneriformis
Lutraria maxima
Corbula erythrodon
Cæcella Chinesis
Saxidomus purpuratus
Cytherea petechialis
Tapes Schnellianus
— Philippinarum
Venus Römeri
Cytherea Chinensis
Dosini Japonica
Soletellina olivacea
Tellina prætexta
— nitidula
Cardium muticum
Arca subcrenata
— ambigua
Pecten Jessoensis
— irregularis
— laqueatus
Spondylus cruentus
Mytilus Dunkeri
Pinna Japonica
Ostrea gigas
— rivularis
Anomia laqueata
Terebratula Davidsoni
Terebratulina Japonica
Waldheimia Raphaelis
Terebratella Coreanica
Rhynchonella Woodwardi
Lingula smaragdina.

Mit den Westküsten Amerikas hat die Provinz gemein:

Siphonalia Kelletti
Triton Oregonensis
Nassa festiva
Oliva anazora
Solarium quadriceps
Haliotis gigantea
Crepidula aculeata
Cytherea petechialis
Lutraria Nuttalli
Diplodonta orbella
Tellina secta
— inquinata
— nasuta
Cardium Californiense
Mytilus giganteus.

von denen einige wohl irrthümlich dahin gerechnet werden. Von arktischen Formen erreichen Japan:

Saxicava arctica
Mya arenaria
Modiola modiolus
Lasæa rubra
Crenella faba
Nucula tenuis
Cardita borealis
Puncturella Noachina.

11) Die aleutische Provinz.

Sie umfasst das Litoral von Aljaska, das Ochotskische Meer und den Tartarischen Golf; ausser den folgenden speziellen Formen, sind japanische, arktische und kalifornische Arten vertreten:

Purpura lima
Murex lactuca
Chrysodomus liratus
— arthriticus
— castaneus
Triton Oregonensis
Volutharpa ampullacea
Buccinum Ochotense
— Kennicotti
Scalaria Ochotensis
Velutina cryptospira
Oncidiella borealis
Crepidula grandis
Tectura mitra
— pelta
— persona
Tectura patina
Littorina grandis

Littorina subtenebrosa
— Mandchurica
Trochus pulligo
Chiton Wosnessenski
— submarmoreus
— tunicatus
— Pallasi
— Brandti
Cryptochiton Stelleri
Siliqua patula
Solen Krusensterni
Corbula Amurensis
Mactra sulcataria
— Sachalinensis
Tellina venulosa
Tellina lutea
— nasuta
— edentula
Tapes stamineus
Cardium Californiense
Lithodomus Schmidti
Modiolaria vernicosa
Pecten rubidus
— Alaskensis
— Swifti
Ostrea gigas
Terebratella caurina
— frontalis
Magasella Aleutica.

Von arktischen circumpolaren Formen findet man:

Lepeta cæca
Lacuna vincta
Turritella erosa
Margarita arctica
Natica clausa
Trichotropis borealis
— bicarinata
Pholas crispata
Mactra ovalis
Mya truncata
Mya arenaria
Tellina lata
Venus fluctuosa
Cardium Groenlandicum
Cardium Islandicum
Mytilus edulis
Modiolaria nigra
Pecten Islandicus
Leda lanceolata

12) Die kalifornische Provinz.

Sie reicht von Juan de Fuca bis Cap San Lucas. Von Spezialfaunen wären zu erwähnen: Vancouver-Pugetsund-Oregon, Kalifornien, Niederkalifornien.

Octopus punctatus
Monoceros engonatum
Purpura lactuca
— saxicola
Siphonalia Kelletti
Pseudoliva Kelletti
Fusus ambustus
Nassa mendica
Oliva biplicata
Marginella Jewetti
Mitra maura
Ranella Californica
Triton Oregonensis
Natica Lewisi
Cancellaria Cooperi
Conus Californicus
Drillia inermis
Trivia Californica
Cypræa spadicea
Littorina planaxis
Zizyphinus annulatus
— costatus
Chlorostoma funebrale
Trochiscus Norrisi
Calcar undosum
— gibberosum
Turbo tessellatus
Haliotis Cracherodi
— rufescens
Lucapina crenulata
Lottia gigantea
Chiton (32 Arten)
Cryptochiton Stelleri
Dentalium pretiosum
Pholadidea penita
Parapholas Californica
Lutraria Nuttalli
Pandora punctata
Periploma argentaria
Mytilimeria Nuttalli

Solen sicarius
Machæra patula
Sanguinolaria Nuttalli
Tellina nasuta
Semele rubrolineata
Cumingia Californica
Saxidomus Nuttalli
Petricola carditoides
Cardium Californiense
Kellia Laperousi
Mytilus Californianus
Septifer bifurcatus
Pecten hastatus
Hinnites giganteus
Placunanomia macroschisma
Ostrea lurida
Terebratula unguiculus
Waldheimia Californica
Terebratella caurina
Lingula albida.

13) Die panamische Provinz.

Sie beginnt mit dem Golf von Kalifornien und reicht bis Payta in Peru. Von der indopazifischen Provinz ist sie streng geschieden, und nur 3 % stimmen in einigen Charakteren mit der Antillenfauna überein.

Oniscia tuberculosa
Ovula variabilis
Cypræa arabicula
— cervinetta
— postulata
Mitra tristis
Oliva (23 Arten)
— angulata
— porphyria
— volutella
Terebra (20 Arten)
Strombus galeatus
Nassa luteostoma
Clavella distorta
Northia serrata
Dolium ringens
Monoceros brevidentatum
Purpura melo
— biserialis
Columbella major
— gibberula
— strombiformis
Murex radix
— regius
— salebrosus
Fasciolaria princeps
Ficula ventricosa
Turbinella cæstus
Conus (25 Arten)
Conus puncticulatus
— piriformis
— gladiator
Pleurotomidæ (70 Arten)
Cancellaria (26 Arten)
Natica (17 Arten)
— uber
Scalaria (17 Arten)
Planaxis planicosta
Littorina conspersa
— aspera
Cerithium maculosum
Turritella goniostoma
Cæcum (20 Arten)
Vermetus Panamensis
Calyptræa conica
— imbricata
Crepidula dilatata
Vitrinella (23 Arten)
Trochus pellis-serpentis
— reticulatus
Calcar Buschi
— olivaceum
Turbo saxosus
— fluctuosus
Nerita scabricosta
Fissurella inæqualis
Patella Mexicana
Chiton (27 Arten)
Pholadidea melanura
Parapholas acuminata
Pholas crucigera
Corbula bicarinata
Tellina rufescens
— Burnetti
— crystallina
Cumingia lamellosa
Semele (12 Arten)
— pulchra

Donax puncto-striatus
Cytherea aurantia
Venus gnidia
Anomalocardia subrugosa
Dosinia Dunkeri
Cardium elatum
— procerum
Arca grandis
— alternata
Leda Helenensis
Septifer Cumingi
Pinna maura
Meleagrina Mazatlanica
Pecten ventricosus
Spondylus calcifer
Discina Cumingi
Lingula semen
— Audebardi.

14) Die peruanische Provinz.

Die Schalen dieser Faunen sind oftmals gleichmässig schwarz gefärbt. Von 628 Arten findet sich nur *Siphonaria Lessoni* auf der Ostküste Südamerikas.

Aplysia Inca
Æolis Inca
Bulla Peruviana
Turritella ungulata
Littorina Peruviana
— Araucana
Natica uber
Trochus ater
— luctuosus
— tridentatus
— quadricostatus
Turbo niger
Cypræa nigropunctata
Marginella curta
Oliva Peruviana
Mitra maura
— Inca
Cancellaria bullata
— tuberculosa
— cassidiformis
— buccinoides
Nassa Gayi
Purpura chocolatum
— xanthostoma
Concholepas Peruvianus
Monoceros gigateum
— grassilabrum
Cerithium Peruvianum
Pleurotoma fornicaria
Fusus Fontainei
Triton scaber
Ranella ventricosa
— vexillum
Murex buxeus
— labiosus
Calyptræa rugosa
Calyptræa imbricata
Trochita radians
Crepidula Peruviana
— Lessoni
Siphonaria reticulata
— Lessoni
Fissurella crassa
— picta
— Peruviana
Helcion scurra
Patella zebrina
— Araucana
Chiton (24 Arten)
— Peruvianus
— aculeatus
— magnificus
Pholas Chiloensis
Pholadidea Darwini
Solen macha
— Gaudichaudi
Lyonsia cuneata
Mulinia typica
— Byronensis
Mesodesma donacia
Semele solida
— corrugata
Tellina eburnea
Arcopagia solida
Donax obesus
Malletia Chilensis
Nucula pisum
Leda gibbosa
— cuneata
Petricola rugosa
— denticulata
Cytherea lupanaria

Tapes Dombeyi
Venus Peruviana
— costellata
Cardita compressa
— spurca
Cardium procerum
Pectunculus intermedius
Arca solida
— obesa
Mytilus chorus
Lithodomus Peruvianus
Pecten purpuratus
— Tumbezensis
Chama pellucida
Ostrea æquatorialis
Anomia Peruviana
Discina lamellosa
— lævis
Terebratella dorsata.

15) Die magellanisch-antarktische Provinz.

Sie umfasst das Feuerland und die benachbarten Inseln nebst den Inseln des südlichen Eismeeres. Bemerkenswerth ist es, dass die arktischen Gattungen: *Trophon*, *Buccinum*, *Margarita*, *Puncturella*, *Buccinopsis*, *Admete*, *Astarte*, *Cyamium*, welche den wärmeren Meeren fehlen, im Südpolarmeer wieder auftreten:

Octopus megalocyathus
Euthria antarctica
Trophon Magellanicus
Buccinum antarcticum
— Actonis
Nassa dentifera
Bullia cochlidium
Monoceros imbricatum
— glabratum
— calcar
Voluta Magellanica
— ancilla
Lamellaria antarctica
Natica limbata
Ranella vexillum
Fusus unicarinatus
Daphnella Magellanica
Cerithium cælatum
Hydrobia caliginosa
Chemnitzia americana
Mathilda Magellanica
Scalaria brevis
Trochita pileolus
Crepidula Patagonica
Trochus cærulescens
— tæniatus
— expansus
Trochus Magellanicus
— persicus
— Malouinianus
Scissurella conica
Fissurella picta
Puncturella cognata
— conica
— Falklandica
Rissoa Schythei
Patella deaurata
— ferruginea
— Fuegiensis
— zebrina
— barbara
— mytilina
— ænea
Siphonaria Lessoni
— lateralis
Oncidiella marginata
Doris plumulata
— luteola
Æolis Patagonica
Chiton Boweni
— fastigiatus
— setiger
— illuminatus
— puniceus
— viridulus
— castaneus
— atratus
Saxicava antarctica
Pandora cistula
Lyonsia Malvinensis
Mactra edulis
— marcida
Cyamium antarcticum
Venus exalbida

Astarte longirostris
Cardita Thouarsi
— Dewattrei
— apiculata
Leda sulculata
Modiolarca trapezina
— pusilla
Modiola antarctica
Mytilus Magellanicus
Limopsis Perieri
Pecten natans
— corneus
— Patagonicus
Waldheimia venosa
Terebratella dorsata
Magasella flexuosa
— Malvinæ.

Auf den Kerguelen findet man folgende Arten der nördlichen Halbkugel: *Chiton Belknapi, Lasaea rubra, Terebratulina septentrionalis.*

Im südlichen Eismeer sind folgende Arten weit verbreitet:

Hydrobia caliginosa
Purpura striata
Euthria antarctica
Trochus expansus
Siphonaria redimiculum
Patella Fuegiensis
— mytilina
— ænea
— Delesserti
— deaurata
Chiton lineolatus
Chiton atratus
Lasæa rubra
Venus Stutchburyi
Lima pygmæa
Modiolarca trapezina
— minuta
Mytilus Magellanicus
— chorus
Terebratella dorsata
Rhynchonella nigricans.

16) Die patagonische Provinz.

Sie beginnt von 40° S. Br., umfasst La Plata, Uruguay und einen kleinen Theil von Brasilien bis St. Catharina.

Octopus Tehuelchus
Pleurobranchus Patagonicus
Scalaria elegans
— semistriata
Natica limbata
— Isabelleana
Trochus Patagonicus
Olivina Puelchana
— Tehuelchana
Olivancillaria Brasiliensis
— auricularia
Voluta angulata
— Brasiliana
— Magellanica
— ancilla
Columbella Sertulariarum
Nassa Isabellei
Bullia cochlidium
— Lamarcki
— globulosa
Terebra Patagonica
Pleurotoma Patagonica
Trophon Patagonicus
Crepidula protea
— Patagonica
Fissurella radiosa
— Patagonica
Fissurellidæa megatrema
Chiton Tehuelchus
— Isabellei
Pholas lanceolata
— subtruncata
Solen scalprum
Panopæa abbreviata
Mactra Isabelleana
— Patagonica
Periploma compressa
— ovata
Lyonsia Patagonica
— Alvarezi

Solecurtus Platensis
Lavignon papyraceus
Mesodesma solenoides
Leda Patagonica
Petricola Patagonica
Venus Tehuelcha
— Alvarezi
— purpurata
Corbula Patagonica
Lucina Patagonica
Nucula Puelcha
Nucula semiornata
Pinna Patagonica
Mytilus Darwinianus
— falcatus
— Platensis
— Patagonicus
Lithodomus Patagonicus
Pecten Tehuelchus
— Patagonicus
Ostrea Puelchana.

17) Die karaibische Provinz.

Die Küsten des Golfes von Mexiko, die Antillen und die Südamerikanische Küste bis Rio gehören hierher. Sie mag über 1500 Arten enthalten, unter denen mehrere Gattungen sonst ausgestorben sind: *Pholadomya*, *Pleurotomaria* und *Murchisonia*.

Octopus filosus
Argonauta argo
Loligo Brasiliensis
— Pleei
Sepioteuthis sepioidea.
Onychoteuthis Caribæa
Ommastrephes Bartrami
— pelagicus
Spirula fragilis

Strombus gigas
— costatus
— gallus
— pugilis
Ranella Thomæ
— crassa
Triton variegatus
— femoralis
— Martinianus
Cassis testiculus
— flammea
Oniscia oniscus
— Dennisoni
Dolium Antillarum
Ficula reticulata
Cypræa exanthema
— flaveola
— pediculus
Pachybathron cassidiforme
Ovula gibbosa
— acicularis
Marginella (50 Arten)
Marginella prunum
— albo-lineata
Oliva reticularis
— Brasiliana?
— conoidalis
Voluta musica
— Beaui
Volvaria pallida
Conus mus
— proteus
— daucus
— Mazei
Pleurotoma limnæiformis
— Guildingi
Pirula melongena
— morio
Fasciolaria tulipa
Turbinella muricata
Murex elegans
— Cailleti
— Beaui
— Pazi
Purpura Floridana
— patula
Mitra striatula
— granulosa
Columbella mercatoria
— cribraria
Phos Antilarum
Nassa Antillarum
Terebra Jamaicensis
Sigaretus Antillarum

Sigaretus zonatus
Natica fuscata
— canrena
Hipponyx antiquatus
Calyptræa equestris
Crepidula aculeata
Xenophora conchyliophora
— Caribæa
Rissoina (25 Arten)
Cerithidæ (80 Arten)
Planaxis lineata
Turritella imbricata
Modulus unidens
Littorina (25 Arten)
— tuberculata
— muricata
— angulifera
Scalaria (40 Arten)
Pyramidella dolabrata
Chemnitzia (22 Arten)
Turbo Spenglerianus
— castanea
— Cailleti
Calcar longispina
— cælatum
— tuber
Trochus excavatus
— pica
Pleurotomaria Quoyana
— Adansoniana
Murchisonia (?) spectrum
Fissurella Barbadensis
— nodosa
Clypidella pustula
Subemarginula clausa
Patella pulcherrima
— Cubensis
Chiton squamosus
— marmoratus
Chitonellus strigatus
Bulla solida
Cylindrobulla Beaui
Dolabrifera ascifera
Notarchus Pleei
Aplysia protea
Lobiger Souverbianus
Tridachia crispata
Doridium gemmatum
Pleurobranchus areolatus
Doris Crucis
Bornella calcarata
Hermæa viridis.

Gastrochæna Chemnitziana
Martesia striata
Solen ambiguus
Machæra fragilis
Mactra fragilis
— Guadelupensis
Pholadomya candida
Eucharis quadrata
Corbula Lavalleana
Periploma inæquivalis
Ervilia nitens
Semele variegata
— reticulata
Iphigenia Brasiliensis
Donax denticulatus
Tellina radiata
— punicea
— lineata
— Mexicana
Arcopagia fausta
Strigilla carnaria
— pisiformis
Sanguinolaria sanguinolenta
Asaphis coccinea
Anomalocardia flexuosa
Cytherea maculata
Venus paphia
— cancellata
Lucina tigerina
— Jamaicensis
— edentula
— Pensylvanica
Cardium bullatum
— medium
— isocardia
Chama arcinella
— macerophylla
Crassatella Guadelupensis
Pectunculus castaneus
Arca Helblingi
— Brasiliana
Perna seminuda
— obliqua
Mytilus exustus
Modiola citrina
Lithodomus cinnamomeus
Malleus Candeanus
Avicula macroptera
Pecten nodosus

Pecten zic-zac
Spondylus americanus
Plicatula plicata
— ramosa
Ostrea limacella
— parasitica
Anomia simplex
Placunanomia abdominalis.

Terebratula Cubensis
Terebratulina Cailleti
Cistella Barrettiana
— Schrammi
Thecidium Barretti
— Mediterraneum
Crania Pourtalesi
Discina Antillarum
Lingula Antillarum.

12 Arten von *Triton* der Antillen lassen sich von indischen Arten kaum unterscheiden, auch *Cassis tuberosa, Dolium perdix, Ficula reticulata, Bulla physis* sind beiden Ozeanen gemein.

18) Die transatlantische Provinz.

Sie reicht vom Florida bis zum Cap Cod.

Loligopsis pavo
Loligo punctata
— Pealei
Conus mus
Fusus cinereus
Nassa obsoleta
— trivittata
— vibex
Purpura Floridana
Terebra dislocata
Pirula papyracea
Fulgur caricum
— canaliculatum
— perversum
Oliva litterata
Marginella carnea
Voluta Junonia
Fasciolaria distans
Columbella avara
Ranella caudata
Natica duplicata
Sigaretus perspectivus
Scalaria lineata
— multistriata
— turbinata
Cerithium ferrugineum
— Emersoni
Triforis nigrocincta
Turritella interrupta
— concava
Vermetus radicula
Calyptræa striata
Crepidula convexa
— fornicata

Littorina irrorata
Fissurella alternata
Chiton apiculatus
Tornatella punctato-striata
Bulla insculpta
Pholas costata
— truncata
Pandora trilineata
Lyonsia hyalina
Cochlodesma Leanum
— papyraceum
Corbula contracta
Solecurtus Caribæus
— fragilis
Donax fossor
— variabilis
Cumingia tellinoides
Semele æqualis
Tellina (9 Arten)
— tenta
Mesodesma arctatum
Lutraria canaliculata
Mactra solidissima
— lateralis
— similis
Petricola pholadiformis
— dactylus
Venus mercenaria
— Mortoni
— gemma
Cardita incrassata
Cytherea convexa
Astarte Mortoni
— lunulata.

Cardium Mortoni
Solemya velum
— borealis
Arca ponderosa
— pexata
— incongrua
— transversa
Pinna muricata (?)

Modiola Carolinensis
— plicatula
Mytilus hamatus
Avicula atlantica
Pecten irradians
Ostrea equestris
Lingula pyramidata.

Auf Grund seiner Studien in Mittelamerika kam A. D'ORBIGNY[1]) zu dem Schluss, dass die Verschiedenheit der Faunen an beiden Küsten durch die verschiedene Konfiguration derselben bedingt ist. Unter 95 Gattungen leben 50 nur entweder an der felsigen pazifischen oder nur an der flachen atlantischen Küste.

Die Meeresströmungen verbreiten alle eurythermen Mollusken über das von ihnen bespülte Gebiet. Am Atlantik sind 12 Arten über 19 Breitengrade verbreitet, und am Pazifik 15 Arten über 22 Breitengrade.

Zwei benachbarte Meere, die zwar zusammenhängen, aber durch ein gegen den Pol gerichtetes Cap getrennt werden, können ganz verschiedene Faunen haben.

In demselben Ozean oder auf demselben Kontinent werden durch die Temperaturzonen verschiedene Faunen voneinander getrennt.

Unter derselben Temperaturzone, an den einer Strömung benachbarten Küsten, können die Strömungen die Faunen gliedern.

Auf einem Archipel kann eine von dem benachbarten Kontinent ganz verschiedene Fauna leben, wenn sie durch Strömungen isolirt wird. Verschiedenartige Faunen können an benachbarten Küsten auftreten, wenn die Bodengestalt der Küsten verschieden ist.

Sobald man dieselben Arten über eine weite Erstreckung, in demselben Becken aber unter wechselnder Breite, verbreitet findet, so dürften die Ursachen hierfür in Strömungen zu suchen sein.

Identische Arten in zwei benachbarten Meeresbecken sprechen für direkte Kommunikation zwischen denselben.

Selbst die grössten Flüsse haben nicht den geringsten Einfluss auf die Zusammensetzung der benachbarten marinen Faunen.

---

1) A. D'ORBIGNY, Comptes Rend. Acad. Paris XIX, S. 1077.

13. Lamellibranchiata.

Bei der Ausarbeitung wurden vornehmlich folgende Abhandlungen benutzt:

C. B. Adams, Catalogue of Shells collected at Panama. New-York 1852.

Brown, The Mollusca of the Firth of Clyde. 1878.

Collin, Om Limfjordens Marine Fauna.

Dall, Preliminary Report on the Collection of Mollusca of the Albatross Expedition. Proc. Nat. Mus. XII, 1889.

Forbes, Rep. British Association Adv. Sc. 1844.

Forbes, The infralitoral distribution of Marine Invertebrata of the Coasts of Great Britain. Brit. Ass. 1850.

Gwyn Jeffreys, On the Mollusca procured during the Lightning and Procupine Expedition. Proc. Zool. Soc. 1879, S. 553; 1881, S. 693, 922.

Gwyn Jeffreys, Mediterranean Mollusca, A. Mag. Nat. Hist., 5. Ser., X, 28.

Gwyn Jeffreys, New and peculiar Mollusca of the Valorous Expedition. Ann. Mag. Nat. Hist., 4. Ser., XVIII, 424, 490.

Heller, Horae dalmatinae. 1863.

Herdman, On the invertebrate Fauna of Lamlash Bay. Proc. Phys. Soc. 1880, Dezember.

Johnston, Einleitung in die Konchyliologie. Stuttgart 1883.

Lorenz, Physikal. Verh. und Verth. der Org. im Quarnerischen Golf. Wien 1868.

Mc. Andrew, On the Comparative Size of Marine Mollusca in various Latitudes of the European Seas. Ann. Mag. Nat. Hist., 3. S., V, 116, 198.

Mc. Andrew, On Testaceous Mollusca obtained in the Gulf of Suez. Ann. Mag. Nat. Hist., 4. S., VI, 429.

Metzger, Zool. Ergebnisse der Nordseefahrt. 1872.

Parker & Jones, On some Foraminifera from the Northatlantic and Arctic Oceans including Davis Str. and Baffins Bay. Phil. Trans. R. Soc. I, 155, S. 325.

G. O. Sars, Mollusca regionis arcticae Norvegiae. Christiania 1878, S. 352—356.

Smith, Report on the Lamellibranchiata collected by H. M. S. Challenger. Chall. Rep. Zool. Vol XIII, I.

Studer, Meeresfauna von Kerguelensland. Forschungsreise S. M. S. Gazelle III, 154.

Stuxberg, Faunan pa och kring Novaja Semlja.

d'Urban, Zoology of Barents Sea. Ann. Mag. Nat. Hist., 5. Ser., VI, 265.

Weinkauff, Die Conchilien des Mittelmeeres. Kassel 1867.

Whiteaves, Deep Sea Dredgings in the Gulf of St. Lawrence. Ann. Mag. Nat. Hist., 4. Ser., X, 348.

und andere Abhandlungen.

Die Muscheln (Bivalven, Lamellibranchiaten, Acephalen) sind bilateral-symmetrische Weichthiere ohne Kopf, ohne Segmentation. Der fingerförmige oder lappige Körper setzt sich meist nach vorne fort in einen muskulösen Fuss. Beiderseits des Körpers liegen zwei Kiemenblätter, welche aus gitterförmig verbundenen Fäden bestehen, und auf ihrer Oberfläche mit einem wimpernden Epithel bedeckt sind. Die äussere Kieme ist oftmals klein und rückgebildet.

Der ganze Körper wird von dem Mantel umschlossen, einem häutigen Sack, der die Kalkschale der Muschel abscheidet. Der Mantel zeigt eine mehr oder weniger grosse, untere Oeffnung zum Austritt des Fusses und zwei hintere Oeffnungen, welche oftmals in lange Röhren ausgezogen sind, die sogenannten Siphonen. Die beiden Schalenklappen liegen dem Mantel dicht auf. Sie werden durch ein elastisches Band, das Ligament, selbstthätig klaffend geöffnet, während ein oder zwei Muskeln, quer durch den Schalenhohlraum verlaufend, dem Ligament entgegenarbeiten, und durch ihre Kontraktion die beiden Schalen schliessen.

Zu den beiden[1]) Schliessmuskeln von *Anodonta cygnea* gehen zwei Klassen von Nervenfasern, von denen die eine die Muskeln kontrahirt, die andere erschlaffen macht. Die ersteren Nerven entspringen für den hinteren Schliessmuskel aus dem hinteren, für den vorderen Muskel aus den beiden vorderen Nervenknoten. Die erschlaffend wirkenden Nerven treten nur aus den vorderen Ganglien hervor. Zur Erschlaffung der Muskeln genügt es nicht, dass die Nerven, welche die Kontraktion veranlassen, ausser Thätigkeit treten. Es bedarf dazu vielmehr direkter Einwirkung der erschlaffend wirkenden Nerven.

Die meisten Muscheln sind getrenntgeschlechtlich, nur bei[2]) *Cyclas, Pecten, Ostrea, Clavagella, Pandora* kommen Zwitter vor.

Unio, Anodonta, Cyclas, Galeomma, Montacuta, Kellia sind lebendiggebärend, bei anderen Geschlechtern lebt die Brut meroplanktonisch. Die Muschelthiere der europäischen Meere sind im Frühling und Frühsommer gewöhnlich voll junger Brut; manche Arten sollen sich mehrmals im Jahre fortpflanzen. Im Mai[3]) und Juni sind Muschellarven im Plankton bei Neapel ziemlich häufig.

Ostrea virginiana[4]) produzirt neun Millionen Eier.

Die Embryonen[5]) von *Anodonta* hängen sich an Fische an, und werden lange Zeit von diesen herumgetragen. Nach VOGT[6]) wächst die Perlmutterschale von *Ostrea* im Sommer.

Der Mund der Muscheln hat die Form eines Querspaltes, und liegt am Vorderende des Körpers tief versteckt zwischen dem Fuss und dem vorderen Muskel oder einer Mantelfalte. Vor und hinter dem Munde stehen die dreieckigen Mundlappen, welche gekerbt und mit Wimperepithel überzogen sind. Kauwerkzeuge sind nicht vorhanden, und so sind die meisten Muscheln auf das im Athmungswasser schwebende Plankton als Nahrung angewiesen. Austern leben oft von

1) PAWLOW, Abh. Schles. Ges. f. Vaterl. Kultur, 1885, S. 142.
2) CLAUS, Lehrbuch der Zoologie, 1885, S. 520.
3) LOBIANCO, Mitth. Zool. Stat. Neapel, 1888, S. 415.
4) BROOKS, Arch. Zool. Expérim. IX, S. XXVIII.
5) SCHIERHOLZ, Zeitschr. f. wissensch. Zool., 1879, S. 484.
6) C. VOGT, Ozean u. Mittelmeer, S. 103.

Navicula und anderen Diatomeen; *Cyprina islandica* und *Modiola vulgaris* sind räuberische Fleischfresser und verschlingen an den Englischen Küsten oftmals Fischköder.

Die beiden röhrenartigen Verlängerungen des hinteren Mantelrandes heissen Siphonen. Durch den unteren „Kiemensipho“ tritt das Wasser in die Muschel ein, bespült die Kiemen, wird durch die Flimmerhaare seiner Nahrungsbestandtheile beraubt, und tritt durch den oberen „Kloakensipho“ wieder heraus.

Die Siphonen sind frei oder miteinander verwachsen und können zu sehr beträchtlicher Länge ausgestreckt werden. Die Länge der Siphonen wechselt mit der Lebensweise der Muscheln, und ist bei sandbewohnenden Formen am grössten.

Sinnesorgane sind wenig entwickelt. Am Mantelrand treten Säume von Fühlfäden auf, Otolithen sind durch v. SIEBOLDT bei *Cyclas cornea* im Fusse beobachtet worden. Augen[1]) treten bei *Pecten, Spondylus, Ostrea, Pinna, Arca, Pectunculus, Mytilus, Cardium, Tellina, Mactra, Venus, Solen, Pholas* am Mantelrande auf.

Bei den Tiefseemollusken[2]) verschwindet oft das Gesichtsorgan, während der Tastsinn, stark entwickelt, in Labialtastern und Siphonaltentakeln ausgeprägt erscheint. Die Athmungsthätigkeit wird geringer, und die Kiemen werden rudimentär.

Die meisten Muscheln bewohnen das Meer, *Unio, Margaritana, Anodonta, Cyclas, Pisidium, Corbicula, Mülleria, Aetheria, Cyrena, Dreyssena* leben im Süsswasser.

Die Süsswassermollusken[3]) sind durch grosse Variabilität ausgezeichnet. Ihre dicke Epidermis und die oft korrodirten Wirbel lassen sie leicht von marinen Muscheln unterscheiden, doch gleicht *Cardium grönlandicum* in dieser Hinsicht vollkommen den Süsswassermuscheln und auch *Mya arenaria* hat oft abgeriebene Wirbel und eine dicke Epidermis.

Manche marine Arten sind sehr euryhalin und dringen in brackische oder fast süsse Gewässer hinein. Zu den in Bd. I, S. 63 erwähnten Beispielen sei noch folgendes bemerkt: An der Küste von Oran[4]) fand VÉLAIN in trinkbarem Wasser *Cardium edule, C. rusticum* und *Solen sp.* Eine *Solen Dombeyi* Lk. lebt im Gangesschlamm, *Tellina solidula* (*balthica*) in der Ostsee, *Meleagrina margaritifera* auf der Insel Burbon in halbsüssem Wasser. *Mya arenaria* kommt zusammen mit Süsswassermollusken vor.

Corbula labiata (*Mya*?) lebt an der Mündung des La Plata, eine *Cucullaea* findet sich im Ganges.

Die marinen Muscheln finden sich von der Schorre bis zu den grössten Tiefen auf jeder Facies, doch ist die Beschaffenheit der letzteren massgebend für den Charakter der Fauna. Auf Felsen angewachsen sitzen *Ostrea, Anomia, Pedum, Spondylus.* Mit Hilfe von Byssusfäden befestigen sich: *Pecten, Avicula, Unio, Byssoarca, Lima, Mytilus, Pinna, Byssomya, Kellia, Saxicava, Aspergillum.*

---

1) WILL, Ray. Soc. London 1847.
2) PELSENEER, Chall. Rep. Zool. XXVII, S. 40.
3) BOETTGER Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1878, S. 504.
4) VÉLAIN, Bull. Soc. Geol. 1878, III, VI, S. 197.

In Felsen und Holz bohren: *Pholas*, *Lithodomus*, *Saxicava*, *Teredo*, *Gastrochaena*, *Venerupis*, *Fistulana*.

Lima hians, *Crenella discors* und *Gastrochaena modiolina* spinnen sich aus Fremdkörpern mit einem Drüsensekret Nester, in denen sie versteckt leben; und im Golf von Biskaya lebt auf sehr weichem Schlamm eine *Modiolaria lutea*, welche durch ihren netzartig ausgebreiteten Byssus sich vor dem Einsinken schützt.

Eine grosse Zahl von Muscheln leben im Sande oder Schlamm vergraben, und sind als „Siphonaten" durch ihre langen Athemröhren ausgezeichnet.

Wenn eine *Solen* aus der Wohnhöhle herausgenommen und auf den Sand gelegt wird, streckt sie ihren Fuss in voller Länge aus und krümmt ihn so, dass sein Ende als Bohrer dienen kann. Wenn dieses Ende in den Sand eingedrungen ist, richtet sie die Schale erst schief, dann senkrecht auf, welche dann rasch im Sande verschwindet. Auf festem Meeresboden vermag *Solen* durch Ausstossen von Wasser aus den Siphonen ein bis zwei Fuss lange Sprünge zu machen, bis sie einen Boden findet, in welchen sie sich einwühlen kann.

Wenn eine Muschel sich eingraben will, so dehnt sie ihren Fuss so aus, dass er halb durchsichtig wird. Dann drückt sie ihn in den Sand ein, bis er fast ganz darin verschwunden ist. Darauf bewegt sich die Schale im Kreise in Rucken von 20—30 Sekunden. Ist die Schale erst soweit eingegraben, dass sie sich auf ihrem Rande aufrecht erhalten kann, so rückt sie rascher vor und sinkt bei jedem Ruck sichtbar tiefer ein, bis nur noch die Enden der Siphonen aus dem Sande herausragen. So können sie sich 1—2 Fuss tief eingraben. Einige graben sich kaum so tief ein, als ihre Schale lang ist, andere Arten versenken sich 60 cm tief in das Sediment. In diesen Röhren bewegen sich die Muscheln sehr behende auf- und abwärts und entgehen dadurch leicht allen Nachstellungen. Wenn *Mactra* sich eingraben will, dann bewegt sie ihren Fuss wackelnd im Sande und schneidet sich eine Grube hinein. Sie kann auf diese Weise auch horizontal kriechen. Die Muskelkontraktion des Fusses lässt die Siphonen verschlossen.

Lima, *Pecten* und einige *Ostrea* (in der Jugend) können durch kräftiges Zusammenklappen ihrer Schale auch im Wasser umherschwimmen. Beim Zusammenschlagen der Schalen von *Pecten* legen sich die Mantelränder fest aufeinander, das Wasser wird beiderseits des Schlosses herausgepresst, und durch den Ruckstoss erhebt sich die Muschel über den Meeresboden. Entsprechend der Richtung ihrer Wohnhöhle stecken die meisten Sandbewohner senkrecht im Sediment mit dem Vorderende nach unten.

Lässt man zu einem Aquarium, in dessen Sandboden siphonate Muscheln eingegraben sind, Süsswasser hinzuströmen, oder unterbricht man den Zufluss frischen Wassers längere Zeit, dann sieht man oft die Muscheln auf die Sedimentoberfläche herauskommen, um dort zu sterben. *Tellina*[1]), *Solen*, *Psammobia*schalen fallen nach dem Tode der Thiere sofort auseinander, indem das Ligament zerstört wird,

1) Forbes, Ann. Mag. Nat. Hist. IV, S. 220.

während die beiden Klappen von *Ostrea*, *Mactra*, *Venus*, *Cardium* noch längere Zeit zusammenhalten.

Durch parasitische Algen[1]), sowie durch bohrende Schwämme (*Vioa*) werden in lebenden Muschelschalen Gänge gebohrt. Von den Feinden der Muscheln hätten wir: Krebse, Echinodermen, Schnecken, Fische, Vögel und Säugethiere (*Trichechus*) zu nennen.

An manchen Gestaden beobachtet man in grösserer Zahl nur rechte oder linke Schalen von Muscheln, eine Erscheinung, die nach STUDER[2]) folgenden Grund hat:

Bei Stürmen wühlt der Wellendrang den nicht sehr tiefen, allmälig sich senkenden Meeresgrund auf, und schleppt die leeren Schalen der Muscheln fort. Da wir uns die leeren Schalen im Meer nach dem Tod der Muschel offen, mit einander zugekehrten Wirbeln denken müssen, so wird die Strömung je nach ihrer Richtung mehr Gewalt auf die eine, als auf die andere Schale üben. Durch die Wirbel wird der Strömung ein Hebel geboten, der die Schalen in der Richtung der Wirbel forttreibend, die eine Schale ans Land, die andere in das Meer führt. So fand GRESSLY nur eine Klappe von Muscheln am Strand von Plage d'Adge, und STUDER beobachtete vorwiegend rechte Klappen von *Cardium*, *Venus*, *Pecten* auf Madeira.

Abra alba Wood
5—40 f.
9—73 m.

Abra longicallis Scacchi
30—1019 f.
54—1862 m.

Aetheria
auf Felsen in Afrikanischen Flüssen (Nil, Rukajura etc.)

Amaroecium glabrum
Seichtwasser.

Amphidesma corneum Poli.
1—2 f.
1—3 m.

Amphidesma castaneum Mont.
12—162 f.
21—295 m.

Amphidesma ellipticum
auf Sandstellen im Korallenriff
9 f.
16 m.

Amussium fenestratum Forb.
50—250 f.
91—456 m.

Amussium Hoskynsi Forb.
30—650 f.
54—1188 m.

Amussium lucidum Jeffr.
156—1450 f.
284—2651 m.

1) WEDE, Sitzungsber. Acad. d. Wissensch. Wien 1878, S. 451.
2) STUDER, Gazelle III, S. 1.

Amussium meridionale Sm.

1375—1800 f.
2514—3291 m.

Amussium pleuronectes L.

20—28 f.
36—51 m.

Anatina elliptica K. Br.

6—28 f.
10—51 m.

Anatina pusilla Phil.

10—20 f.
18—36 m.

Angulus tener Ad.

1—12 f.
1—21 m.

Anodonta

Süsswasser.

Anodonta rostrata

lebt zu Tausenden im Grossen Langbathsee, an den der Sonne zugewandten Stellen, zur Hälfte aus dem Schlamm herausschauend. Auf der freien Schalenhälfte ist durch eine Alge *Euactis calcivora* eine Kalkkruste ausgeschieden, welche auch alle Steine fleckenweise überzieht.

Anomia aculeata L.

1—400 f.
1—731 m.

Anomia ephippium L.

auf Steinen, Schalen, Seepflanzen, sehr varietätenreich, meist

1—40 f. doch bis 1450 f.
1—73 m 2651 m.

Anomia lampe

1—60 f.
1—109 m.

Anomia laqueata Reeve

50 f.
91 m.

Anomia margaritacea Brug.

20—45 f.
36—82 m.

Anomia patelliformis L.

1—420 f.
1—767 m.

Anomia polymorpha Phil.

20—30 f. † 140 f.
36—54 m. † 255 m.

Anomia striata Brocchi

10—50 f.
18—91 m.

Aphrodita grönlandica Chem.

5—10 f.
9—18 m.

Arca Adamsi Shutt.	20 f. 36 m.
Arca alterata	12 f. 21 m.
Arca antiquata L. Seichtwasser	†50 f. †91 m.
Arca barbata L.	2—100 f. 3—182 m.
Arca corpulenta Sm.	200—2425 f. 365—4434 m.
Arca emarginata	6—8 f. 10—14 m.
Arca glacialis Gray	25—1622 f. 45—2966 m.
Arca glomerula Dall.	497 f. 908 m.
Arca imitata Sm.	2900 f. 5303 m.
Arca lactea Mont.	1—300 f. 1—548 m.
Arca navicularis Brug.	3—40 f. 5—73 m.
Arca Noae L.	2—32 f. 3—58 m.
Arca nodulosa Müll.	10—250 f. 18—456 m.
Arca obliqua Phil.	50—544 f. 91—994 m.
Arca pectunculoides Scacchi	1—300 f. 1—548 m.
Arca pectunculoides, var. *septentrionalis* Sc.	337—464 f. 615—848 m.
Arca pteroessa Sm.	1875—2435 f. 3428—4453 m.

Arca raridentata Wood
gross in Norwegen, kleiner an den Hebriden, am kleinsten bei Gibraltar
20—150 f.
36—273 m.

Arca tetragona Poli.
30—450 f.
54—822 m.

Arca tuberculosa
an Mangroveästen.

Arcinella plicata Mont.
20—300 f.
36—548 m.

Artemis exoleta Forb.
1—50 f.
1—91 m.

Artemis lincta Pult.
1—60 f.
1—109 m.

Asaphis deflorata L.
in pflanzenbewachsenem Schlamm einige Centimeter tief eingegraben.

Astarte bipartita Ph.
10—20 f.
18—36 m.

Astarte borealis Ch.
8—62 f.
14—113 m.

Astarte compressa Mont.
3—2000 f.
5—3657 m.

Astarte crenata Grg.
88—210 f.
160—383 m.

Astarte elliptica
33 f.
60 m.

Astarte incrassata Broc.
30—40 f.
54—73 m.

Astarte lactea B. S.
30—70 f.
54—128 m.

Astarte lens
1—430 f.
1—785 m.

Astarte Macandrewi Sm.
70 f.
128 m.

Astarte magellanica Sm.

20—150 f.
36—273 m.

Astarte pusilla F.

70 f.
128 m.

Astarte quadrans

27 f.
49 m.

Astarte semisulcata Park.

30—40 f.
54—73 m.

Astarte sulcata da Costa
gross in England, kleiner nach Finnmarken und nach Gibraltar zu werdend

5—550 f.
9—1005 m.

Astarte triangularis
häufig auf den Hebriden, fehlt in Skandinavien, selten aber gross bei Gibraltar.

Astarte undata G.

1—100 f.
1—182 m.

Avicula crocea Chem.
zwischen *Mytilus* am Felsen angeheftet.

Avicula georgiana
auf Seepflanzen angeheftet.

Avicula hirundo L.

1—205 f.
1—374 m.

Avicula smaragdina Reeve

3—12 f.
5—21 m.

Avicula squamulosa Lam.

30 f.
54 m.

Avicula tarentina Lam.

8—75 f.
14—137 m.

Axinea arabica H. Ad.

8—10 f.
14—18 m.

Axinopsis orbiculata Sars

2—120 f.
3—218 m.

Axinus cycladicus Wood.

30—1750 f.
54—3199 m.

Axinus eumyarius Sars

200—1456 f.
365—2662 m.

Axinus ferruginosus Forb. 25—119 f. 45—216 m.

Axinus flexuosus Mont. 2—1012 f. 3—1849 m.

Axinus incrassatus Jeffr. 40—1785 f. 73—3263 m.

Axinus obesus Verrill 50—60 f. 91—109 m.

Axinus planatus Jeffr. 432—544 f. 789—994 m.

Axinus subovatus Jeffr. 1300—1408 f. 2377—2574 m.

Basilissa alta W. 390 f. 712 m.

Basilissa lampra W. 2050 f. 3748 m.

Bornia corbuloides Phil. 1—2 f. 1—3 m.

Bushia panamensis Dall 51 f. 93 m.

Byssomya Guerinii Payr. 1†8 f. 1†14 m.

Callista convexa 3—30 f. 5—54 m.

Callista florida Lam. 10—20 f. 18—36 m.

Callocardia (?) *Adamsii* Sm. 2450 f. 4480 m.

Callocardia atlantica Sm. 1000 f. 1828 m.

Callocardia guttata Ad. 48 f. 87 m.

Callogonia Lecana Dall 880 f. 1609 m.

Capsa fragilis L.
1—30 f.
1—54 m.

Cardita aculeata Phil.
20—30 f.
36—54 m.

Cardita affinis
6—12 f.
10—21 m.

Cardita astartoides Mart.
20—274 f.
36—500 m.

Cardita calyculata Lam.
1—120 f.
1—218 m.

Cardita corbis Ph.
6—552 f.
10—1009 m.

Cardita excavata Desh.
2—10 f.
3—18 m.

Cardita laticostata
6—12 f.
10—21 m.

Cardita squamosa Lam.
15—95 f.
27—173 m.

Cardita sulcata Brug.
1—10 f.
1—18 m.

Cardita trapezia Müll.
1—25 f. † 95 f.
1—45 m. † 173 m.

Cardita (Actinobolus) velutinus
17 f.
31 m.

Carditella exulata Sm.
100—150 f.
182—273 m.

Carditella torresi Sm.
3—28 f.
5—51 m.

Cardium aculeatum L.
bei tiefer Ebbe im Sande steckend, wobei die gefransten Siphonen allein heraussehen
10—50 f.
18—91 m.

Cardium ciliare L.
2—45 f.
3—82 m.

Cardium echinatum L.

1—114 f.
1—207 m.

Cardium edule L.
Seichtwasser. Gesellig in sandigen Buchten mit Kiesgeröll, auch in dem Brackwasser an der Mündung kleiner Flüsse gut gedeihend

1—10 f.
1—18 m.

Cardium elegantulum Park.

25—50 f.
45—91 m.

Cardium exiguum Gm.

5—24 f.
9—43 m.

Cardium fasciatum M.

5—100 f.
9—182 m.

Cardium grönlandicum Chem.

2—22 f.
3—40 m.

Cardium hemicardium L.
in sandigem Schlamm eingegraben.

Cardium hians Brocchi

20—100 f.
36—182 m.

Cardium islandicum

33—117 f.
60—213 m.

Cardium minimum Phil.

5—645 f.
9—1179 m.

Cardium norvegicum Sp.

8—50 f.
14—91 m.

Cardium oblongum Gm.

20—30 f.
36—54 m.

Cardium papillosum Poli.

2—500 f.
3—914 m.

Cardium pinnulatum

5—33 f.
9—60 m.

Cardium pulchellum Gray

2—40 f.
3—73 m.

Cardium rusticum
wird südlich vom Kanal grösser, sehr gross bei Gibraltar, nimmt dann nach den Kanaren rasch an Grösse ab.

Cardium senticosum 6—12 f.
10—21 m.

Cardium sulcatum Lam. 20 f.
36 m.

Cardium tenuicostatum Lam. 2—18 f.
3—32 m.

Ceratisolen legumen L. 1—20 f.
1—36 m.

Chama Buddiana
bei Panama an Felsen angewachsen.

Chama gryphoides L. 1—450 f.
1—822 m.

Chama sulphurea Reeve 6 f.
10 m.

Chametrachea elongata Lam.
auf Korallenriffen 4 f.
7 m.

Chione cancellata L. 20 f.
36 m.

Circe bermudensis Sm. 435 f.
795 m.

Circe crocea Gray 2—10 f.
3—18 m.

Circe minima Mont. 4—205 f.
7—374 m.

Circe scripta L. 3—18 f.
5—32 m.

Clavagella balanorum Scacchi
in Balanuskolonien.

Clavagella melitensis Brod.
in Sand oder Felsen eingegraben.

Clavagella torresii Smith 3—11 f.
5—20 m.

Clavagella sp. 20 f.
36 m.

Clementia papyracea Gr. 3—11 f.
5—20 m.

Coelodon elongatus Carp.

7 f.
12 m.

Corbula bicarinata

7—17 f.
12—31 m.

Corbula crassa Hinds.

3—11 f.
5—20 m.

Corbula cymella Dall

20 f.
36 m.

Corbula erythraea H. Ad.

20—40 f.
36—73 m.

Corbula gibba Olivi
bei Sonderlo wurden in einem Netz 3152 Stück, ein andermal 7888 Stück gefangen

3—1476 f.
5—2698 m.

Corbula mediterranea Costa

20—120 f.
36—218 m.

Corbula nucleus
ist am grössten in den Britischen Meeren, wird kleiner nach Drontheim wie nach Lissabon zu

2—50 † 80 f.
3—91 m. † 146 m.

Corbula Philippii Sm.

435 f.
795 m.

Corbula tunicata Hinds

4—25 f.
7—45 m.

Crassatella floridana Dall

3—50 f., am häufigsten in 25 f.
5—91 m. 45 m.

Crassatella gibbosa

11 f.
20 m.

Crassatella parva Ad.

390 f.
712 m.

Crassatella rhomboides Sm.

6—28 f.
10—51 m.

Crenatula
in Spongien.

Crenella decussata Mont.

1—1750 f.
1—3199 m.

Crenella discors
bildet sich mit ihren Byssusfäden aus Seealgen ein Nest
1—30 f.
1—54 m.

Crenella divaricata d'O.
51 f.
93 m.

Crenella glandula
1—110 f.
1—200 m.

Crenella laevigata Gray
3—60 f.
5—109 m.

Crenella laevis Beck.
4—60 f.
7—109 m.

Crenella marionensis Sm.
140 f.
255 m.

Crenella marmorata Forb.
1—100 f.
1—182 m.

Crenella nigra Gray
5—150 f.
9—273 m.

Cryptodon barbarensis Dall
276 f.
503 m.

Cryptodon bullulus Reeve
15—20 f.
27—36 m.

Cryptodon falklandicus Sm.
3—5 f.
5—9 m.

Cryptodon flexuosus Mont.
10—500 f.
18—914 m.

Cryptodon Gouldi Phil.
10—250 f.
18—456 m.

Cryptodon obesus
60—430 f.
109—785 m.

Cryptodon pyriformis Dall
85—731 f.
155—1336 m.

Cryptodon Watsoni Sm.
150 f.
273 m.

Cumingia coarctata

7 f.
12 m.

Cultellus pellucidus Penn.

9—100 f.
16—182 m.

Cuspidaria patagonica Sm.

401—687 f.
732—1256 m.

Cuspidaria (Cardiomya) striata Jeffr.

59 f.
107 m.

Cyamium minutum Fabr.
unter Steinen und Algen

1—5 f.
1—9 m.

Cyclas punctifera Guppy
Süsswasser.

Cyclocardia borealis Conrad

1—80 f.
1—146 m.

Cyclocardia norvegica

60—107 f.
109—194 m.

Cyclocardia Novangliae

27 f.
49 m.

Cymatoica occidentalis Dall

26 f.
47 m.

Cypricardia coralliophaga Lam.

2 f.
3 m.

Cypricardia Renieri Nardo

2—10 f.
3—18 m.

Cyprina islandica L.
auf Schlammboden

1—100 f.
1—182 m.

Cyrena maritima
im Schlamm unter Pflanzen in der Fluthzone.

Cyrtodaria Kurriana Dunk.

2—10 f.
3—18 m.

Cytherea affinis

10 f.
18 m.

Cytherea apicalis Phil.

30—40 f.
54—73 m.

Species	Depth
Cytherea lilacina Lam.	10—20 f. 18—36 m.
Cytherea Chione L.	5—40 f. 9—73 m.
Cytherea Cyrilli Scacchi	30—40. f. 54—73 m.
Cytherea eucymata Dall	25—111 f. 45—202 m.
Cytherea rudis Poli	2—70 f. 3—128 m.
Cytherea venetiana Lam.	1—40 f. 1—73 m.
Dacrydium meridionalis Sm.	100—150 f. 182—273 m.
Dacrydium vitreum Möll.	30—2750 f. 54—5028 m.
Davila umbonata Sm.	25—150 (?) f. 45—273 m.
Decipula ovata Jeffr.	120—552 f. 218—1009 m.
Dermatomya mactroides Dall	122—741 f. 222—1354 m.
Diplodonta apicalis Phil.	12—60 f. 21—109 m.
Diplodonta corpulenta Sm.	6—28 f. 10—51 m.
Diplodonta rotundata Mont.	1—60 f. 1—109 m.
Diplodonta semiaspera Phil.	10 f. 18 m.
Diplodonta Torelli Jeffr.	1450 f. 2651 m.
Diplodonta trigonula Br.	4—120 f. 7—218 m.

Diplodonta turgida Verrill

69 f.
126 m.

Donax assimilis
bei Ebbe einige Centimeter tief im Sande vergraben.

Donax nitidus Desh.

6—15 f.
10—27 m.

Donax polita Poli

5—30 f.
9—54 m.

Donax semistriata Poli

1—20 f.
1—36 m.

Donax trunculus L.
2 cm im Sande eingegraben, kann sich durch kurze Sprünge vorwärtsschnellen

1—45 f.
1—82 m.

Donax venusta Poli

8 f.
14 m.

Dosinia Deshayesii Ad.

5—7 f.
9—12 m.

Dosinia erythraea Römer

1—5 f.
1—9 m.

Dosinia exoleta L.

1—40 f.
1—73 m.

Dosinia histrio Gm.

6—29 f.
10—53 m.

Dosinia lincta Pult.

1—60 f.
1—109 m.

Dreyssena polymorpha
Süsswasser. Ist vom Schwarzen Meer aus die Donau heraufgewandert; seit 1860 den Main herauf bis Bamberg und durch den Donau-Mainkanal bis Nürnberg vorgedrungen. Nach MOERCH ist diese Wanderung durch die Schifffahrt veranlasst, also passiv erfolgt.

Ensatella americana V.

1—30 f.
1—54 m.

Ensis ensis L.

13—23 f.
23—42 m.

Ervilia bisculpta Gould
2—10 f.
3—18 m.

Ervilia castanea Mont.
2—1000 f.
3—1828 m.

Ervilia concentrica Gould
20 f.
36 m.

Ervilia scaliola Issel
15—25 f.
27—45 m.

Galeomma Turtoni Sow.
1—2 f.
1—3 m.

Gastrana fragilis L.
Seichtwasser.

Gastrochaena
kann in Felsen oder Schalen bohren, aber auch im Sande sich eine Röhre bilden.

Gastrochaena cuneiformis Lam.
1 † 30 f.
1 † 45 m.

Gastrochaena lamellosa Desh.
8 f.
14 m.

Gastrochaena modiolina
baut in Felsspalten aus Fremdkörpern ein flaschenförmiges Nest
1—60 f.
1—109 m.

Gastrochaena Polii Phil.
bohrt *Pectunculus pilosus* bei Triest an
10—20 f.
18—36 m.

Gemma Tottenii St.
3 f.
5 m.

Glomus japonicus Sm.
1875 f.
3428 m.

Glomus nitens Jeffr.
500—1900 f.
914—3474 m.

Glomus simplex Sm.
390 f.
712 m.

Gouldia cerina Ad.
20 f.
36 m.

Gouldia mactracea G.

3—15 f.
5—27 m.

Hemicardia fornicata Sow.

5—20 f.
9—36 m.

Hiatella arctica

1—30 f.
1—54 m.

Hinnites pusio L.

1—90 f.
1—164 m.

Idas argenteus Jeffr.

994—1450 f.
1816—2651 m.

Idas Dalli Sm.

390 f.
712 m.

Isocardia cor L.

50—1785 f.
91—3263 m.

Julia exquisita Gould

40 f.
73 m.

Kellia abyssicola Forb.

70—180 f.
128—328 m.

Kellia corbuloides Phil.
Seichtwasser.

Kellia lactea Brown.

10—60 f.
18—109 m.

Kellia nuculina v. Mart.

20—125 f.
36—227 m.

Kellia pumila Wood.

649 f.
1186 m.

Kellia rubra F.

1—7 f.
1—12 m.

Kellia suborbicularis Mont.

1—205 f.
1—374 m.

lebt oft in kleinen Kolonien von verschiedenen Alterstadien in schlammerfüllten Konchilien, z. B. *Venus virginea.*

Kellia symmetros Jeffr.

1750 f.
3199 m.

Kelliella abyssicola Sars.

20—500 f.
36—914 m.

Kelliella miliaris Phil.

20—650 f.
36—1188 m.

Laevicardium norvegicum Speng.

5—50 f.
9—91 m.

Lasaea rubra Mont.

unter Steinen, in Felsspalten und auf Seepflanzen in der Fluthzone häufig.

1—628 f.
1—1148 m.

Leda abyssicola Tor.

130—160 f.
236—291 m.

Leda arctica Gray.

5—1333 f.
9—2437 m.

Leda caudata Donov.

8—160 f.
14—291 m.

Leda cestrota Dall.

25 f.
45 m.

Leda commutata Phil.

40—120 f.
73—218 m.

Leda excisa Phil.

1675 f.
3063 m.

Leda expansa Jeffr.

690—1750 f.
1261—3199 m.

Leda lata Jeffr.

25—1785 f.
45—3263 m.

Leda limatula Say.

62—88 f.
113—160 m.

Leda messanensis Seg.

217—544 f.
396—994 m.

Leda minuta Müll.

12—420 f.
21—767 m.

Leda pella L.

10—50 f.
18—91 m.

Leda pernula Müll.	5—210 f. 9—383 m.
Leda pontonia Dall.	634—812 f. 1159—1484 m.
Leda pusio Phil.	257—1750 f. 469—3199 m.
Leda pustulosa Jeffr.	202—1450 f. 368—2651 m.
Leda pygmaea	25—50 f. 45—91 m.
Leda seriacea Jeffr.	740—1450 f. 1353—2651 m.
Leda tenuiscula	33 f. 60 m.
Leda tenuisulcata	1—150 f. 1—272 m.
Leda ultima Sm.	2740 f. 5010 m.
Lepton nitidum Turt.	10—120 f. 18—218 m.
Lepton squamosum Mont.	1—12 f. 1—21 m.
Ligula profundissima Forb.	80—185 f. 146—337 m.
Ligula sicula Sow. Seichtwasser.	
Lima angulata Sow.	2—12 f. 3—21 m.
Lima elongata Forb.	55 f. † 140 f. 100 m. † 255 m.
Lima excavata Fabr.	10—775 f. 18—1417 m.
Lima fragilis Scacchi baut kein Nest.	1—30 f. 1—54 m.

Lima gibba Jeffr.

1450—1785 f.
2651—3263 m.

Lima hians Gm.

schwimmt ruckweise durch das Wasser, baut sich aus Fremdkörpern ein Nest, lebt gesellig.

1—110 f.
1—200 m.

Lima inflata

das Thier kann sich nicht ganz in seine Schale zurückziehen, schwimmt mit heftigen Stössen frei im Wasser umher, baut sich ein Nest aus Fremdkörpern.

Lima Loscombi Sow.

5—100 f.
9—182 m.

Lima multicostata Sow.

2—1075 f.
3—1965 m.

Lima ovata Wood.

1450 f.
2651 m.

Lima pacifica

auf Korallenriffen unter Steinen

Lima pygmaea Phil.

25—150 f.
45—273 m.

Lima Sarsi (*lingulata S.*) Lov.

heftet ihr Nest in eine grössere leere Muschelschale hinein

80—300 f.
146—548 m.

Lima squamosa Lam.

2—70 f.
3—128 m.

Lima subauricula Mont.

8—15 f.
14—27 m.

Lima subovata Jeffr.

10—1450 f.
18—2651 m.

Lima sulculus Leach.

38 f.
69 m.

Lima tenera

ohne Nest.

Limaea Bronniana Dall.

15—805 f.
27—1472 m.

Limaea pectinata H. Ad.

40 f.
73 m.

Limatula crassa Forb.
50—300 f.
91—548 m.

Limatula elliptica Jeffr.
10—300 f.
18—548 m.

Limatula setifera Dall.
50—450 f.
91—822 m.

Limatula sulcata
30—40 f.
54—73 m.

Limatula subauriculata Mont.
10—120 f.
18—218 m.

Limopsis aurita Brocchi
21—1100 f.
38—2011 m.

Limopsis borealis Wood
100—567 f.
182—1036 m.

Limopsis Brazieri Ang.
2—10 f.
3—18 m.

Limopsis cristata Jeffr.
292—2740 f.
533—5010 m.

Limopsis marionensis Sm.
100—150 f.
182—273 m.

Limopsis minuta Phil.
80—450 f.
146—822 m.

Limopsis multistriata Forsk.
5—20 f.
9—36 m.

Limopsis pygmaea Phil.
70—150 f.
128—273 m.

Limopsis straminea Sm.
150 f.
274 m.

Limopsis tenella Jeffr.
1450 f.
2651 m.

Lithodomus dactylus Cuv.
Seichtwasser.

Lithodomus lithophagus Lam.
1—2 f.
1—3 m.

Lithodomus malaccanus Reeve
8 f.
14 m.

Lophocardium Annettae Dall.
8—25 f.
14—45 m.

Loripes lacteus L.
1—628 f.
1—1148 m.

Lucina borealis L.
1—530 f.
1—968 m.

Lucina columbella Lam.
7—20 f.
12—36 m.

Lucina dentifera J.
5—20 f.
9—36 m.

Lucina divaricata L.
10—70 f.
18—128 m.

Lucina ferruginosa Forb.
119 f.
216 m.

Lucina filosa
30—142 f.
54—258 m.

Lucina flexuosa Mont.
1—150 f.
1—273 m.

Lucina lactea L.
1—20 f.
1—36 m.

Lucina leucocyma Dall.
5—683 f.
9—1248 m.

Lucina leucoma
1—15 f.
1—27 m.

Lucina pecten Lam.
1—435 f.
1—795 m.

Lucina Sombrerensis Dall.
50—85 f.
91—155 m.

Lucina spinifera Mont.
wird westlich von England grösser
10—100 f.
18—182 m.

Lucina tellinoides

11 f.
20 m.

Lucina transversa Br.

10 f.
18 m.

Lucinopsis undata Penn.

3—130 f.
5—236 m.

Lutetina antarctica C. V.

45—70 f.
82—128 m.

Lutraria
oft in grobem Kies.

Lutraria elliptica L.

1—22 f.
1—40 m.

Lutraria oblonga Chemn.
Seichtwasser.

Lutraria rugosa Chemn.

1—4 f.
1—7 m.

Lyonsia arenosa Möll.

2—23 f.
3—42 m.

Lyonsia corruscans Sc.
klebt sich Sandkörner an die Schale

20—70 f.
36—128 m.

Lyonsia formosa Jeffr.

349—620 f.
637—1133 m.

Lyonsia hyalina

30 f.
54 m.

Lyonsia norvegica Chemn.

4—80 f.
7—146 m.

Lyonsia striata Mont.

20—70 f.
36—128 m.

Lyonsiella papyracea Sm.

1900 f.
3474 m.

Lyonsiella radiata Dall.

369—449 f.
674—820 m.

Macha (Azor) coarctata Gm.

10 f.
18 m.

Macoma brevifrons D.

12 f.
21 m.

Macoma calcarea Chemn.

1—40 f.
1—73 m.

Macoma fragilis Ad.

1—6 f.
1—10 m.

Macoma sabulosa

1—142 f.
1—258 m.

Mactra elliptica Brown.

7—50 f.
12—91 m.

Mactra lateralis Lam.

5 f.
9 m.

Mactra plicataria L.

3—12 f.
5—21 m.

Mactra rugosa
gross in Faro, klein bei Cadiz.

Mactra solida L.

1—205 f.
1—374 m.

Mactra solidissima Chemn.

1—12 f.
1—21 m.

Mactra stultorum L.

1—35 f.
1—64 m.

Mactra subtruncata da Costa
im Seichtwasser auf Sandboden.

Mactra triangula Ren.

8—20 f.
14—36 m.

Malletia (*Tindaria*) *acinula* Dall.

1019 f.
1862 m.

Malletia cuneata Jeffr.

337—1800 f.
615—3291 m.

Malletia excisa Phil.

1125—1785 f.
2056—3263 m.

Malletia gigantea Sm.

1—60 f.
1—109 m.

Malletia goniura Dall.

741 f.
1354 m.

Malletia obtusa Sars

200—1340 f.
365—2450 m.

Malleus albus Lam.

3—12 f.
5—21 m.

Margarita undulata

30—40 f.
54—73 m.

Martesia striata L.

49 f.
89 m.

Mercenaria violacea Schum.

3 f.
5 m.

Mesodesma
sehr häufig auf einer Sandbank in der Tasmanbai.

Mesodesma cornea Poli
am flachen Strand.

Mesodesma donacilla Desh.

1—2 f.
1—3 m.

Mesodesma glabratum Lam.
9—12 cm im Sand vergraben.

Modiola adriatica Lam.

6—45 f.
10—82 m.

Modiola barbata L.

1—95 f.
1—173 m.

Modiola costulata Risso

2 f.
3 m.

Modiola discrepans Lam.

20 f.
36 m.

bei Fiume in Ascidien lebend.

Modiola discors L.

1—530 f.
1—968 m.

Modiola glaberrima Dunk.

6—15 f.
10—27 m.

Modiola hamata V.
Seichtwasser.

Modiola modiolus L.

1—100 f.
1—183 m.

Modiola parasitica Desh. in Teredolöchern an Ankerstöcken	25 f. 45 m.
Modiola phaseolina Ph.	1—150 f. 1—273 m.
Modiola tulipa Lam.	6—45 f. 10—82 m.
Modiola umbilicata Penn.	4—5 f. 7—9 m.
Modiolaria corrugata	33 f. 60 m.
Modiolaria discors L. oft in Zweigen von *Corallina officinalis*	1—1785 f. 1—3263 m.
Modiolaria Kerguelensis Sm.	25 f. 45 m.
Modiolaria lanigera Dunk.	2—10 f. 3—18 m.
Modiolaria marmorata Forb. auf Laminarien, unter Steinen und in Ascidien.	1—150 f. 1—173 m.
Modiolaria nigra Gr.	1—107 f. 1—194 m.
Modiolaria semigranata Reeve.	1675 f. 3063 m.
Modiolaria trapezina Lam.	12—245 f. 21—447 m.
Montacuta bidentata Mont.	3—1366 f. 5—2497 m.
Montacuta Dawsoni Jeffr.	3—1750 f. 5—3199 m.
Montacuta ferruginosa Mont.	3—733 f. 5—1340 m.
Montacuta Maltzani Verk.	3—25 f. 5—45 m.

Montacuta Paula Ad.

28 f.
51 m.

Montacuta pura Sm.

450—620 f.
822—1133? m.

Montacuta substriata Mart.
oft in sandigem Schlamm auf den Bauchstacheln von *Spatangus purpureus*

5—250 f.
9—456 m.

Mya arenaria L.
auf Kies, Sand, Thongrund

1—52 f.
1—95 m.

Mya byssifera
liegt zwischen Steinen lose, aber am glatten Meeresboden befestigt sie sich mit ihrem Byssus.

Mya truncata L.
in tieferem Wasser nur junge Exemplare; auf Sand, Thon, Schlamm

1—100 f. † 1—1333 f.
1—182 m. † 1—2437 m.

Myochama anomioides Stutch.

2—38 f.
3—69 m.

Myodora pandoriformis Stutch.

2—15 f.
3—27 m.

Myonera paucistriata Dall.

193—880 f.
352—1609 m.

Myrina Coppingeri Sm.

1400 f.
2560 m.

Mytilimeria flexuosa Ver.

312 f.
569 m.

Mytilus adriaticus Lam.

2—50 f.
3—91 m.

Mytilus edulis L.
circumpolar

1—50 f.
1—91 m.

Mytilus exustus Reeve

350 f.
639 m.

Mytilus meridionalis Sm.

150 f.
273 m.

Mytilus minimus Poli.
1—2 f.
1—3 m.

Mytilus modiolus L.
1—100 f.
1—182 m.

Mytilus pictus B.
10 f.
18 m.

Mytilus phaseolinus Phil.
1—3000 f.
1—5486 m.

Mytilus ungulatus K.
2—10 f.
3—18 m.

Neaera abbreviata Forb.
40 f.
73 m.

Neaera angularis Jeffr.
290—1785 f.
529—3263 m.

Neaera arctica Sars.
50—200 f.
91—365 m.

Neaera costellata Desh.
10—100 f.
18—182 m.

Neaera cuspidata Olivi.
10—185 f.
18—337 m.

Neaera elegans Hinds.
7—63 f.
12—115 m.

Neaera jugosa Wood.
50—450 f.
91—822 m.

Neaera Kerguelensis Sm.
120 f.
218 m.

Neaera obesa Lov.
20—2435 f.
36—4453 m.

Neaera (Cardiomya) pulchella H. Ad.
10—30 f.
18—54 m.

Neaera rostrata Sp.
10—300 f.
18—548 m.

Neaera striata Jeffr.
435—1450 f.
795—2651 m.

Neaera subtorta Sars.
16—123 f.
29—224 m.

Neaera Wollastoni Sm.
1000 f.
1828 m.

Nicania Banksii Leach.
5—100 f.
9—182 m.

Nucula aegaeensis Forb.
185—1536 f.
337—2808 m.

Nucula corbuloides Seg.
1521—1536 f.
2781—2808 m.

Nucula corticata Möll.
100—150 f.
182—273 m.

Nucula delphinodonta Migh.
5 f.
9 m.

Nucula elenensis
6 f.
10 m.

Nucula emarginata Lam.
20 f.
36 m.

Nucula expansa Reeve
5—90 f.
9—164 m.

Nucula inconspicua H. Ad.
30—40 f.
54—73 m.

Nucula laevis
wird südlich von Skandinavien kleiner.

Nucula margaritacea Lam.
2—20 f.
3—36 m.

Nucula nitida Sow.
420 Stück in einem Netzzug
8—30 f.
14—54 m.

Nucula nucleus L.
2—1180 f.
3—2157 m.

Nucula obliqua Lam.
3—36 f.
5—65 m.

Nucula profundorum Sm.
2050 f.
3748 m.

Nucula proxima

30 f.
54 m.

Nucula proxima

30 f.
54 m.

Nucula reticulata Jeffr.

420—1470 f.
767—2688 m.

Nucula sulcata Br.

5—208 f.
9—379 m.

Nucula tenuis Mont.

3—365 f.
5—666 m.

Nucula tumidula Malm.

30—650 f.
54—1188 m.

Nucula Verrilli Dall.

1440 f.
2633 m.

Nuculina ovalis Wood.

15—20 f.
27—36 m.

Orbicula Cumingii
an der Unterseite von Steinen angeheftet

1—6 f.
1—10 m.

Ostrea arborea
hängt traubenförmig an den freiliegenden Wurzeln der Mangrove an der afrikanischen Küste in solcher Menge, dass ein mit Austern bedeckter Zweig oft von einem Menschen nicht getragen werden kann.

Ostrea borealis Lam.

3 f.
5 m.

Ostrea cochlear Poli

1—1000 f.
1—1828 m.

Ostrea cristata Born.

2—10 f.
3—18 m.

Ostrea edulis L.

1—45 f.
1—82 m.

Ostrea imbricata Lam.

28 f.
51 m.

Ostrea virginiana L.

1—5 f.
1—9 m.

Pandora glacialis Leach.
2—32 f.
3—58 m.

Pandora inaequivalvis L.
1—130 f.
1—236 m.

Pandora obtusa Leach
10—90 f.
18—164 m.

Pandora rostrata L.
1—8 f.
1—14 m.

Pandora trilineata (?) Say.
3—5 f.
5—9 m.

Panopaea Aldrovandi M.
Seichtwasser.

Panopaea norvegica Spengl.
1—300 f.
1—548 m.

Panopaea plicata Mont.
5—628 f.
9—1148 m.

Paphia glabrata Gmel.
2—10 f.
3—18 m.

Pecchiolia abyssicola Sars.
50—1450 f.
91—2651 m.

Pecchiolia granulata Seg.
127—301 f.
231—549 m.

Pecten abyssorum Lov.
80—650 f.
146—1188 m.

Pecten clathratus v. Mart.
60—120 f.
109—218 m.

Pecten corallinoides d'O.
7—70 f.
12—128 m.

Pecten efluens Dall.
85 f.
155 m.

Pecten exasperatus Sow.
59 f.
107 m.

Pecten flexuosus Poli
4—60 f.
7—109 m.

Pecten fragilis Jeffr.
1000—1785 f.
1828—3263 m.

Pecten gibbus L.
450 f.
822 m.

Pecten glyptus Verrill
85—124 f.
155—225 m.

Pecten grönlandicus Sow.
5—1785 f.
9—3263 m.

Pecten hyalinus Poli
6—40 f.
10—73 m.

Pecten jacobaeus Lam.
10—50 f.
18—91 m.

Pecten inca
6—10 f.
10—18 m.

Pecten islandicus L.
gross in Finnmarken, kleiner in Spitzbergen
4—114 f.
7—207 m.

Pecten maximus L.
5—30 f.
9—54 m.

Pecten opercularis L.
gesellig, auf sandigem Grunde, sehr in der Färbung variirend
1—205 f.
1—374 m.

Pecten pellucidus L.
20—45 f.
36—82 m.

Pecten Philippii Recl.
8—35 f.
14—64 m.

Pecten Pusio L.
auf festem Grunde an Steinen oder Schalen angeheftet
1—180 f.
1—328 m.

Pecten pustulosus
60—430 f.
109—785 m.

Pecten septemradiatus Müll.
auf Schlamm gesellig (in einem Netz 800 lebende Exemplare)
1—220 f.
1—401 m.

Pecten similis Lask.
20—185 f.
36—337 m.

Pecten sinuosus Gm.
1—35 f.
1—64 m.

Pecten striatus Müll.
an Steinen mit dem Byssus angeheftet
15—20 f.
27—36 m.

Pecten sulcatus Lam.
Seichtwasser.

Pecten tenuicostatus
5—30 f.
9—54 m.

Pecten testae Bivona
2000 m.

Pecten tigrinus Müll.
10—40 f.
18—73 m.

Pecten varius L.
Junge leben auf steinigem Grund in 18 m Tiefe
1—55 f.
1—100 m.

Pecten vitreus Ch.
häufig auf *Acanella* und *Paragorgia*
140—700 f.
255—1280 m.

Pectunculus assimilis
8—12 f.
14—21 m.

Pectunculus formosus Reeve
7—20 f.
12—36 m.

Pectunculus glycimeris L.
1—120 f.
1—218 m.

Pectunculus insubrius Brocchi
6—20 f.
10—36 m.

Pectunculus lineatus Phil.
1 f. † 30 f.
1 m. † 54 m.

Pectunculus ovatus
wird oft von Würmern angebohrt.

Pectunculus pectinatus Gm.
1010 f.
1846 m.

Pectunculus pilosus Lam.
1—45 f.
1—82 m.

Pectunculus Siculus Reeve
20—30 f.
36—54 m.

Pectunculus undatus L.
20 f.
36 m.

Pectunculus vitreus Lam.
28 f.
51 m.

Pedum spondyloideum
auf Vanicoro stets in Korallen eingesenkt.

Periploma compressa d'O.
13 f.
23 m.

Periploma papyracea
60—109 f.
109—198 m.

Periploma pertenuis Pult.
10—30 f.
18—54 m.

Perna Samoensis Baird.
10 f.
18 m.

Petricola lapicida Ch.
7—8 f.
12—14 m.

Petricola lithophaga Retz.
Seichtwasser.

Petricola pholadiformis L.
1—4 f.
1—7 m.

Pholadidea papyracea Sol.
1—20 f.
1—36 m.

Pholadomya arata Verrill
69—130 f.
126—236 m.

Pholadomya Loveni Jeffr.
85—1217 f.
155—2225 m.

Pholas candina L.
Seichtwasser.

Pholas crispata L.
gesellig in verhärtetem Thon, bohrt den Stein von unten an und stirbt, wenn er durchbohrt ist
1—20 f.
1—36 m.

Pholas dactylus L.
1—2 f.
1—3 m.

Pholas parva Lam. 1—15 f.
1—27 m.

Pholas tubifera
in altem Holz bei Panama
10 f.
18 m.

Pinna ingens F.
1—50 f.
1—91 m.

Pinna pectinata L.
4—50 f.
7—91 m.

Pinna rudis L.
1—80 f.
1—146 m.

Pinna squamosa Gmel.
2—10 f. † 24 f.
3—18 m. † 43 m.

Pinna tasmanica T. W.
38 f.
69 m.

Pinna tuberculosa
bei Panama auf Schlammbänken und in Felsenspalten.

Pisidium
Süsswasser; im Aegerisee sind die Schalen mit starken Ueberzügen von rothem bis schwarzbraunem Eisenoxydhydrat versehen.

Pisidium nitidum
im Züricher See 2 m.

Pisidium Asperi
im Zuger See 200 m.

Plicatula ramosa Lam.
21 f.
38 m.

Poromya anatinoides Forbes
1 † 150 f.
1 † 273 m.

Poromya cymata Dall
59 f.
107 m.

Poromya granulata N. W.
15—300 f.
27—548 m.

Poromya Korenii Lov.
40—80 f.
73—146 m.

Poromya laevis Sm.
155 f.
282 m.

Poromya microdonta Dall
1685 f.
3081 m.

Poromya rotundata Jeffr.
1450 f.
2651 m.

Portlandia intermedia M. Sars.
100—200 f.
182—365 m.

Portandia lucida Lov.
20—650 f.
36—1188 m.

Potamomya aequalis
im Schlamm unter Mangroven.

Psammobia aurantia Lk.
kriecht wie eine Schnecke.

Psammobia castrensis Speng.
18 f.
32 m.

Psammobia costulata Turt.
1—120 f.
1—218 m.

Psammobia ferroensis Chem.
1—90 f.
1—164 m.

Psammobia modesta Desh.
2—10 f.
3—18 m.

Psammobia tellinella Lk.
5—40 f.
9—73 m.

Psammobia vespertina L.
2—10 f. † 40 f.
3—18 m. † 73 m.

Pseudamussium strigillatum Dall
687—1181 f.
1256—2159 m.

Pullastra geographica L.
10 f.
18 m.

Pullastra virginea L.
Seichtwasser.

Pythina setosa Dunk.
5—86 f.
9—157 m.

Raete pulchella Ad.
8—14 f.
14—25 m.

Rangia cyrenoides
an Untiefen des Mississippi 6—8 cm tief im Sand.

Rupicola distorta Mont.
10—20 f.
18—36 m.

Sarepta abyssicola Sm.
2050—2385 f.
3748—4361 m.

Saxicava arctica L.
2—500 f.
3—914 m.

in Patagonien
43—58 f.
78—106 m.

Saxicava Guerini Payr.
2—20 f.
3—36 m.

Saxicava norvegica Sp.
30—150 f.
54—273 m.

Saxicava pholadis L.
1—40 f.
1—73 m.

Saxicava rugosa L.
hat im vorderen Mantelrand Kieselkörperchen; sehr varietätenreich; in Felsspalten, in Konchylien, an Seepflanzen
1—1622 f.
1—2966 m.

Saxicava rugosa var. *praecisa*
25—145 f.
45—264 m.

Saxicava tenuis
in der Ebbezone in weichen Steinen bohrend.

Saxicava transversa Ad.
1—15 f.
1—27 m.

Scapharca inaequisulcata Sm.
2740 f.
5010 m.

Scintilla Oweni Desh.
unter Steinen.

Scintilla rotunda Jeffr.
48—70 f.
87—128 m.

Scrobicularia Cottardi Payr.
1—20 f.
1—36 m.

Scrobicularia longicallus Scacchi
50—1125 f.
91—2056 m.

Scrobicularia nitida Müll.
3—400 f.
5—731 m.

Scrobicularia piperata Bell.
1—7 f.
1—12 m.

Scrobicularia plana da Costa häufig in brackischen Flussmündungen	1—10 f. 1—18 m.
Scrobicularia (*Jacra*) *Seychellarum* Ad.	10—20 f. 18—36 m.
Semele amabilis	25—29 f. 45—53 m.
Semele infans Sm.	7 f. 12 m.
Semele longicallus Sca.	450 f. 822 m.
Semele nuculoides Conrad	2—124 f. 3—225 m.
Semele profundorum Sm.	1000—2900 f. 1828—5303 m.
Semele reticulata Gm.	10 f. 18 m.
Septifer bilocularis L.	12 f. 21 m.
Silenia Sarsii Sm.	1100—2650 f. 2011—4845 m.
Solecurtus antiquatus Pult.	15—20 f. 27—36 m.
Solecurtus candidus Ren.	8—30 f. 14—54 m.
Solecurtus coarctatus Gm.	4—30 f. 7—54 m.
Solecurtus scopula Turt.	1—80 f. 1—146 m.
Solecurtus strigillatus Bl. schnürt leicht seine Siphonen ab	1—10 f. 1—18 m.
Solen meist in feinem Sand.	

Solen coarctatus L.
10—30 f.
18—54 m.

Solen ensis L.
in sandigen Buchten
1—50 f.
1—91 m.

Solen pellucidus Penn.
auf Schlamm, Sand, Kies, Geröllen
5—100 f.
9—182 m.

Solen rudis
in grobem Sand zwischen Steinen in der Ebbezone.

Solen siliqua L.
in seichtem Wasser auf sandigem Grund gesellig lebend, oft einige Fuss tief eingegraben.

Solen Sloanii Gray.
2—10 f.
3—18 m.

Solen tenuis Phil.
7—40 f.
12—73 m.

Solen vagina L.
auf sandigem Strand in geringer Tiefe, auch an brackischen Flussmündungen
2—10 f.
3—18 m.

Solemya mediterranea Lam.
1—12 f.
1—21 m.

Solenomya velum
30 f.
54 m.

Sphenia Binghami Turt.
in Steinritzen
4—25 f.
7—45 m.

Spondylus aculeatus Chem.
2—10 f.
3—18 m.

Spondylus aurantius Lam.
an Korallen oder Muscheln angewachsen 3 m.

Spondylus gaedaropus L.
1—60
1—109

Spondylus Gussoni Costa
40—120 f.
73—218 m.

Spondylus ostreoides Sm.
520 f.
950 m.

Spondylus zonalis Lam.
8 f.
14 m.

Syndosmya alba Wood.
5—128 f.
9—233 m.

Syndosmya apelina Ren.
2 f.
3 m.

Syndosmya intermedia Thomp.
15—100 f.
27—182 m.

Syndosmya nitida Müll.
3—2435 f.
5—4453 m.

Syndosmya tenuis Mont.
Seichtwasser.

Tapes aureus Gmel.
1—20 f.
1—36 m.

Tapes decussatus L.
in der Fluthzone

Tapes edulis L.
5—40 f.
9—73 m.

Tapes laeta Poli
Brackwasser.

Tapes obscurata Desh.
† 15—20 f.
27—36 m.

Tapes pulchella Lam.
10—20 f.
18—36 m.

Tapes pullastra Mont.
litoral, auf schlammigem Kies und Sand.

Tapes (*Venus*) *pallustra* Wood.
lebt gewöhnlich frei; aber in rasch strömenden Wasser befestigt sie sich mit einige Fäden an Steinen
1—10 f.
1—18 m.

Tapes undulata Born.
8—50 f.
14—91 m.

Tapes virgineus L.
1—180 f.
1—328 m.

Tellimya ferruginosa Mont.
18—50 f.
32—91 m.

Tellimya nivea Sars
100—120 f.
182—218 m.

Tellina aurora
in weichem, sandigen Schlamm
10 f.
18 m.

Tellina balaustina L.
6—50 f.
10—91 m.

Tellina balthica L.
in der Fluthzone auf Schlamm, Sand, Kies
1—60 f.
1—109 m.

Tellina calcarea Chemn.
62—145 f.
113—264 m.

Tellina compressa Brocchi
60—180 f.
109—328 m.

Tellina consociata Sm.
15—25 f.
27—45 m.

Tellina cumana da Costa
1—40 f.
1—73 m.

Tellina crassa Gmel.
1—50 f.
1—91 m.

Tellina donacina L.
1—82 f.
1—149 m.

Tellina fabula Gron.
1—35 f.
1—64 m.

Tellina incarnata L.
1—60 f.
1—109 m.

Tellina (*Macoma*) *inflata* Stimp.
70 f.
128 m.

Tellina lata Gm. Midd.
5—80 f.
9—146 m.

Tellina Murrayi Sm.
155 f.
282 m.

Tellina nitida Poli
1—30 f.
1—54 m.

Tellina pusilla Phil.
3—20 f.
5—36 m.

Tellina pulchella Lam.
1—20 f.
1—36 m.

Tellina rhomboides Q. G.
3—12 f.
5—21 m.

Tellina serrata Br.
2—45 f.
3—82 m.

Tellina tenuis da Costa
häufig an Sandufern.
1—6 f.
1—10 m.

Thyreopsis coralliophilla Ad.
auf Korallenriffen.

Thracia Conradi
3—30 f.
5—54 m.

Thracia convexa Wood.
4—628 f.
7—1148 m.

Thracia distorta Mont.
8—25 f.
14—45 m.

Thracia meridionalis Sm.
20—150 f.
36—273 m.

Thracia myopsis Möll.
4—150 f.
7—273 m.

Thracia papyracea Poli.
1—164 f.
1—299 m.

Thracia phaseolina Lam.
3—80 f.
5—146 m.

Thracia pertenuis Pult.
10—15 f.
18—27 m.

Thracia pubescens Kien.
1—20 † 70 f.
1—36 † 128 m.

Thracia truncata M. A.
10—60 f.
18—109 m.

Tomoclea ovata Penn.
5—100 f.
9—182 m.

Tridacna
mehrere Arten sitzen immer, mögen sie jung oder alt sein, in lebende oder todte Korallen so tief eingesenkt, dass kaum der Rand ihrer Schale heraussieht. Dagegen heftet sich die grösste und breitschuppigste Art auf den Philippinen nur an der Oberfläche der Steine an.

Tridacna crocea Lam.
8 f.
14 m.

Tridacna mutica
1—30 f.
1—54 m.

Trigonella achatina Chemn.
10 f.
18 m.

Trigonella olorina Ph.
Seichtwasser.

Trigonella stultorum L.
5—10 f.
9—18 m.

Trigonia
ist umgeben von einer Hülle senkrecht stehender Kieselnadeln (bei *Trigonia ventricosa* Kalknadeln), welche nach dem Mantelrand an Länge zunehmen, während sie am Wirbel abgerieben scheinen; springt 10 cm hoch über den Rand eines Bootes.

Trigonia acuticostata
Bassstrasse.

Trigonia Jukesii Ad.
Cap York 6 f.
10 m.

Trigonia Lamarkii Gray.
2—10 f.
3—18 m.

Trigonia margaritacea Lam.
38 f.
69 m.

Trigonia pectinata Lam.
Der „Astrolabe“ fand oft fast nur abgerollte linke Schalen. Nur in der Bassstrasse ein kleines lebendes Exemplar zwischen *Pectunculus, Venus, Crepidula*
14 f.
25 m.

Trigonia uniophora Gray.
3—28 f.
5—51 m.

Turtonia minuta
Seichtwasser.

Ungulina oblonga Dand.
Seichtwasser.

Venus casina L. 8—150 f.
14—273 m.

Venus effossa Riv.

60—70 f.
109—128 m.

Venus exoleta L.

1—10 f.
1—18 m.

Venus fasciata da Costa

1—40 f.
1—73 m.

Venus fluctuosa Gould.

2—30 f.
3—54 m.

Venus gallina L.
2 cm tief im Sand vergraben

1—100 f.
1—182 m.

Venus mercenaria

1—8 f.
1—14 m.

Venus mesodesma Q. G.

1—1000 f.
1—1828 m.

Venus ovata Penn.

1—145 f.
1—264 m.

am Kabel zwischen Cagliari und Bona in 2000 m.

Venus paphia L.

7—20 f.
12—36 m.

Venus philomelae Sm.

100—150 f.
182—273 m.

Venus puerpera L.
Korallenriffe.

Venus rudis Poli.

2—120 f.
3—218 m.

Venus subrugosa
zwischen Steinen in grobem Sand eingegraben.

Venus verrucosa L.
wird von England bis Gibraltar grösser, dann kleiner bis zu den Kanaren

1—60 f.
1—109 m.

Venus zelandica
im König-Georgshafen von *Fucus moniliformis* bewachsen.

Veneriglossa vesica Dall.

84—100 f.
153—182 m.

Venerupis irus L.
1—70 f.
1—128 m.

Verticordia acuticostata Phil.
500 f.
914 m.

Verticordia ornata d'O.
435 f.
795 m.

Verticordia tornata Jeffr.
1675—1850 f.
3063—3382 m.

Vola maxima L.
5—40 f.
9—73 m.

Voluta abyssicola
132 f.
240 m.

Vulsella
dicht gedrängt in Hornschwämmen.

Woodia digitaria L.
10—40 f.
18—73 m.

Xylophaga dorsalis Turt.
1—650 f.
1—1188 m.

Yoldia arctica Gray.
5—90 f.
9—164 m.

Yoldia (Portlandia) frigida Torell.
5—250 f.
9—456 m.

Yoldia hyperborea Lovèn
5—60 f.
9—109 m.

Yoldia isonata v. Mart.
10—110 f.
18—200 m.

Yoldia limatula Say.
5—100 f.
9—182 m.

Yoldia lenticula Müll.
15—120 f.
27—218 m.

Yoldia lucida Lov.
30—1263 f.
54—2309 m.

Yoldia obesa
1—150 f.
1—273 m.

Species	Depth
Yoldia pompholyx Dall	205—1024 f. 374—1871 m.
Yoldia pygmaea Münster	15—1180 f. 27—2157 m.
Yoldia scapania Dall	59 f. 107 m.
Yoldia sapotilla Gould	5—30 f. 9—54 m.
Yoldia subaequilateralis Sm.	6—51 f. 10—93 m.
Yoldia (Portlandia) thraciformis Stor.	45—212 f. 82—386 m.
Zirphaea crispata L.	1—30 f. 1—54 m.

---

14. Gastropoda.

Bei der Ausarbeitung wurden folgende Abhandlungen benutzt:

A. ADAMS, On new Mollusca from Japan. Ann. Mag. Nat. Hist., 3. S., V, S. 410.

C. B. ADAMS, Catalogue of Shells collected at Panama, 1852.

A. BROWN, The Mollusca of the Firth of Clyde, Glasgow 1878.

J. COLLIN, Om Limfjordens Marine Fauna.

DALL, Report on the Albatross Mollusca. Proc. Nat. Mus. 1889, XII.

FORBES, Report on the Mollusca and Radiata of the Aegaean Sea. Brit. Ass. 1843, S. 130.

FORBES, The infralitoral distribution of Marine Invertebrata of the Coasts of Great Britain, Brit. Ass. 1850.

FRIELE, Den Norske Nordhavs Expedition 1876—78, Zoologi Mollusca, I, II.

HADDON, Report on the Polyplacophora collected by H. M. S. Challenger. Rep. Zool. XV, III.

HELLER, Horae dalmatinae. 1863.

GWYN JEFFREYS, Mediterranean Mollusca. Ann Mag. Nat. Hist. 5. S., X, S. 30.

GWYN JEFFREYS, On the Mollusca of the „Lightning" and „Procupine" Expedition. Proc. Zool. Soc. 1882.

GWYN JEFFREYS, New and peculiar Solenoconchae procured in the Valorous Expedition. Ann. Mag. Nat. Hist., 4. S., XIX, 153, 231, 317.

HERDMANN, Proc. Phys. Soc., 1880, Dezember.

JOHNSTON, Einleitung in die Konchyliologie. Stuttgart 1853.

LORENZ, Physikalische Verh. und Verth. der Organismen im Quarnerischen Golfe. 1868.

MC. ANDREW AND BARRET, List of the Mollusca observed between Drontheim and the North Cap. Ann. Mag. Nat. Hist., 2. S., XVII, S. 378.

MC. ANDREW, On testaceous Mollusca obtained in the Gulf of Sues. Ann. Mag. Nat. Hist., 4. S., VI, S. 429.

R. MAC ANDREW, Rep. on the Marine testaceus Mollusca of the North-east Atlantic and neighbouring Seas. Brit. Ass. 1856.

METZGER, Zoologische Ergebnisse der Nordseefahrt 1872. Mollusca.

MOEBIUS, RICHTERS u. v. MERTENS, Beiträge zur Meeresfauna der Insel Mauritius und der Seychellen. Berlin 1880.

QUOI ET GAIMARD, Voyage de l'Astrolabe, Zoologie, Paris 1830, 1.—4. Band.

G. O. SARS, Mollusca regionis arcticae Norvegiae. Christiania 1878, S. 356.

STUDER, Meeresfauna von Kerguelensland, Forschungsreise S. M. S. Gazelle III, S. 152.

STUDER, Die Fauna von Kerguelensland, Archiv für Naturgeschichte, XLV, I, S. 128.

STUXBERG, Fanuan pa och kring Novaja Semlja.
D'URBAN, Zoology of Barents Sea. Ann. Mag. Nat. Hist., 5. S., VI, 266.
WATSON, Rep. on the Scaphopoda and Gasteropoda. Challenger Report Zoology XV, II.
WEINKAUFF, Die Conchilien des Mittelmeeres II.
WHITEAVES, Deep Sea Dredgings in the Gulf of St. Lawrence. Ann. Mag. Nat. 4. S., X, 348.
und andere Abhandlungen.

Die Schnecken sind bilaterale Weichthiere mit einem wohl abgesonderten Kopf, der durch Sinnesorgane ausgezeichnet ist, dieselben bestehen aus Fühlfäden, Geruchsgruben, Otolithenorganen und Augen. Auf der Bauchseite befindet sich ein stark muskulöser Fuss mit breiter Sohle, während auf dem Rücken der, meist unsymmetrisch spiralig aufgewundene, Eingeweidesack oft von einer ebensolchen Kalkschale umschlossen wird.

Der Mund ist von fleischigen Lippen umgeben, und führt in die mit einer hornigen Reibeplatte versehene Mundhöhle. Die Hornzähne der Reibeplatte (Radula) erleichtern die oft räuberische Lebensweise der Schnecken.

Die Athmungsorgane liegen gewöhnlich unter einer Hautfalte; ein Athemloch, oder eine lang ausgezogene Siphonalröhre führt in diese Kiemenhöhle hinein. Die Pulmonaten athmen freie Luft, alle anderen Schnecken können nur die im Wasser enthaltene Luft athmen. Pulmonaten und Opistobranchiaten sind Zwitter, während die Prosobranchiaten getrennt geschlechtlich sind. Die Larven sind meroplanktonisch.

Die Pulmonaten sehen sehr schlecht und können auch nur in ganz geringem Maasse die Umrisse der Objekte unterscheiden, auch die ultravioletten Strahlen vermögen sie nicht zu sehen. Das Auge von *Cyclostoma elegans* sieht höchstens 3 mm weit, dagegen ist es empfindlich gegen die geringste Erschütterung.

Litorina litorea sieht zwar keine Formen, aber rascher Belichtungswechsel wird von ihr gut empfunden, und zwar auch von geblendeten Thieren, so dass man zu der Annahme photodermatischer Empfindung geleitet wird.

Ebenso ist *Purpura lapillus* lichtempfindlich, ohne Formen sehen zu können; auch *Trochus umbilicaris*, *Patella vulgata* und *Chiton marginatus* haben jenes Vermögen, während *Buccinum undatum* auf Wasserbewegungen ebenso wenig reagirt, wie auf Lichtveränderungen.

Die Nahrung der Schnecken besteht aus Pflanzen oder Thieren. Die herbivoren Schnecken haben eine ganzrandige Mündung ihrer Schale und keinen Rüssel, während die carnivoren Formen einen Kanal zur Aufnahme der Athemröhre und einen röhrenartig ausgezogenen Mund besitzen. Nach JOHNSTON sind die Familien folgendermaassen vertheilt:

---

1) WILLEM, Archives de Biologie XII, 1892, S. 123 f.

Zoophaga:	Phytophaga:
Gymnobranchia	*Tritoniaca*
Bullacea	*Aplysiae*
Testacellus	*Phyllidiea*
Janthina	*Hemiphyllidiea*
Natica	*Calyptracea*
Canalifera	*Limacea*
Alata	*Colimacea*
Purpurifera	*Limnaecea*
Scalariea	*Melaniaea*
Columellaria	*Peristomica*
Involuta	*Neritacea*
Heteropoda.	*Macrostomica*
	Plicacea
	Turbinea.

Beim Fressen treibt die herbivore Schnecke ihre Stachelzunge heraus und schiebt die seitlichen Lippen vor, wodurch die Zunge löffelförmig zusammengedrückt wird. Das Algenblatt wird mit den Lippen ergriffen, mit der Radula gegen eine hornige Gaumenplatte gedrückt und durch die reibende Bewegung der Radula zerkleinert.

Die obengenannten Schalenmerkmale sind zwar im Allgemeinen für die Lebensweise charakteristisch, allein es giebt eine Anzahl von Ausnahmen. So sind *Scalaria*, *Turritella*, *Velutina*, *Janthina* und *Stylifer* ausschliesslich Fleischfresser. Auch *Tritonia*, *Glaucus*, *Eolis* leben von Fleischkost.

Fleischfresser sind besonders alle Kammkiemer, so *Cypraea*, *Conus*, *Voluta*, *Murex*, *Buccinum*, *Tritonium*. Hierbei dient ihnen der mit Zähnen bewaffnete Rüssel, um in die Schale anderer Mollusken ein Loch zu bohren und dadurch das Fleisch zu erreichen.

Alle *Natica* sind fleischfressend, bohren Schalen an, und leben auch oft von todten Fischen. *Bulla* lebt von Muscheln, man fand *Mya* und *Corbula* in ihrem Magen.

Murex frontispina [1]) frisst *Arca* (*Anadora pilosa*), indem sie einen Zahn des Mundsaumes zwischen deren Schalen klemmt.

Buccinum [2]) hat kieselige Zähne, welche seine räuberische Lebensweise unterstützen. *Dolium galea* [3]), *Cassis sulcosa*, *Cassidaria echinophora*, *Tritonium nodiferum*, *T. hirsutum*, *T. corrugatum*, *T. cutaceum*, *Pleurobranchidium Meckelii*, *Pleurobranchus tuberculatus*, *Pl. testudinarius*, *Pl. brevifrons* und *Murex* scheiden Schwefelsäure und Salzsäure in ihrem Magen aus, um leichter solche Thiere verzehren zu können, welche harte Kalkskelette besitzen.

Unter den Tiefseeschnecken scheinen die Fleischfresser selten zu sein, denn die [4]) aus der Tiefsee heraufgeholten Molluskenschalen zeigen fast niemals Spuren des Angriffes oder des Kampfes, wie diejenigen des Seichtwassers so oft erkennen lassen.

---

1) François, Arch. Zool. Expérim., 2, IX, S. 240.
2) Hancoq, Ann. Mag. Nat. Hist. XV, S. 113.
3) Semon, Biol. Centralblatt 1889, IX, Nr. 3.
4) Dall, Proc. Unit. Stat. Nat. Mus. 1889, S. 226.

Was die Bewegungen der Schnecken betrifft, so müssen wir festgewachsene, festsitzende, kriechende, springende und schwimmende unterscheiden.

Vermetus, Rhizochilus und *Lementina* sind auf Felsen oder Muschelschalen angewachsen. *Hipponyx* und *Capulus* sitzen auf anderen Seethieren (Muscheln, Schnecken, Krebsen, Echinodermen) auf und dürften ihren Wohnsitz nicht verlassen. *Patella* sitzt so fest auf den Felsen des Strandes, dass sie erst mit einer Kraft von 15 kg abgerissen werden kann, nachts kriecht sie räuberisch umher, um am Morgen ihren alten Sitzplatz wieder aufzusuchen. Es scheint, dass *Patella* ebenso wie *Litorina* sich Vertiefungen in den Felsen zu bohren im Stande sind. Sogar *Helix* soll sich Löcher in Steine bohren können.

Die Mehrzahl der Schnecken kriechen am Meeresboden oder auf Pflanzen umher. Indem sie ihren Fuss ausdehnen, nehmen sie grosse Mengen von Seewasser in ihren Körper auf, die bei der Kontraktion wieder ausgepresst werden. Beim Kriechen wird oft die Schale durch Mantellappen theilweise verhüllt. Viele Schnecken kriechen im Sand oder Schlamm so, dass nur ein Theil der Schale über das Sediment herausragt.

Die Korallenriffe [1]) von Mauritius sind ein Paradies für Gastropoden. Es giebt keine Region derselben, wo sie fehlten. *Litorina* und *Onchidium* sitzen oft lange Zeit auf den Klippen über dem Wasser. Kleine *Mitra* graben sich bei Ebbe in den Kalksand ein; meistens verrathen sie ihren Aufenthaltsort durch unscheinbare Kriechfurchen in der Oberfläche des Sandes.

Litiopa, Rissoa parva, Cerithium truncatum und *Physa fontinalis* spinnen einen Faden, mit Hilfe dessen sie sich zeitweise anheften.

Bulla Akera tummelt sich in der Jugend im Wasser lebhaft schwimmend umher, *Strombus* vermag mit seinem Fuss zu springen.

Zum Plankton gehören *Janthina, Glaucus* und *Phyllirhoe*.

Das Reproduktionsvermögen der Schnecken ist sehr gross. *Chiton cinereus* legt in 15 Minuten 1500 Eier, und bei den meisten Schnecken hat der Laich eine sehr charakteristische Gestalt. Die Pflanzenfresser legen ihre Eier in gallertigen Hüllen, während bei den Fleischfressern hornige Eikapseln vorhanden sind.

Litorina litorea und *Paludina vivipara* sind lebendig gebärend.

Bekanntlich unterscheidet sich die Embryonalschale, der spätere „Nucleus" an der Spitze des Gehäuses, oftmals von der Form der definitiven Schale. Der Nucleus [2]) von Tiefseeschnecken ist häufig viel grösser als der bei litoralen Formen, was auf eine langsamere Entwicklung deuten dürfte. Die Schalenspitze [3]) von *Fasciolaria, Pyrula, Magilus* ist mit dichtem Kalk ausgefüllt, während bei *Ranella, Murex, Rostellaria* unregelmässige Scheidewände gebildet werden.

Die meisten Schnecken bewohnen das Meer; *Auricula, Lymnaea, Paludina, Neritina,* finden sich im Meer und im Süsswasser. Sehr euryhalin sind auch *Melania, Melanopsis, Aplysia, Cerithium, Bulla, Ampullaria.*

---

1) Moebius, Mauritius, S. 44.
2) Dall, Proc. Nat. Mus. 1889, S. 229.
3) Agassiz, Neues Jahrb. f. Min. 1838, S. 51.

Die Pulmonaten bewohnen das feste Land. Die Laubschnecken[1]), welche von lebenden Pflanzen leben, haben mässig dünne glänzende Schalen und eine annähernd kugelige Gestalt. Die Erdschnecken zeigen eine dickere, mattere, durch grobe Anwachslinien rauhe Schale von grösseren Dimensionen, die Felsschnecken endlich sind nie kugelig, sondern plattscheibenförmig oder langgestreckt.

Die Schnecken des Süsswassers, die auf Schlamm leben, haben dünne, einfarbig braune oder schwarze Schalen, dagegen sind die Schnecken reissender Bäche und Flüsse dickschalig und haben meist abgeriebene Wirbel.

Acanthochites fascicularis L.

1—145 f.
1—264 m.

Acanthochiton Garnoti Bl.
Seichtwasser.

Acanthopleura spiniger Sow.

6 f.
10 m.

Acera bullata Müll.

1—35 f.
1—64 m.

Acirsa Eschrichti Holb.

20 f.
36 m.

Acirsa praelonga Jeffr.

944—1450 f.
1725—2651 m.

Aclis hyalina W.

350 f.
639 m.

Aclis mizon W.

78 f.
142 m.

Aclis nucleata Dall

294—496 f.
536—906 m.

Aclis supranitida Searl.
auf Sand und Nulliporen

† 18 f.
† 32 m.

Aclis unica Mont.

10—20 f.
18—36 m.

Aclis Walleri Jeffr.

10—1622 f.
18—2966 m.

1) v. Martens, Ueber die Verbreitung der europ. Land- und Süsswassergasteropoden, 1855.

Acmaea testudinalis Müll.
1—20 f.
1—36 m.

Acmaea virginea Müll.
1—150 f.
1—273 m.

Actaeon australis
im Hafen von Port Jackson.

Actaen curtulus Dall
122 f.
222 m.

Actaeon exilis Jeffr.
92—1456 f.
168—2662 m.

Actaeon flammeus Gm.
8—28 f.
14—51 m.

Actaeon pusillus Forb.
217 f.
396 m.

Actaeon tornatilis L.
8—100 f.
14—182 m.

Addisonia excentrica Tiberi
69—1000 f.
126—1828 m.

Addisonia paradoxa Dall
69—130 f.
126—236 m.

Adeorbis fragilis Sars
60—190 f.
109—346 m.

Adeorbis sincera Dall
294—391 f.
536—714 m.

Adeorbis subcarinatus Mc.
3—60 f.
5—109 m.

Admete (Cancellaria) contabulata Friele
146—649 f.
266—1186 m.

Admete globularis Sm.
48 f.
87 m.

Admete viridula Fab.
1—994 f.
1—1816 m.

Aesopus metcalfei Dall
10 f.
18 m.

Alaba conoidea Dall
49—294 f.
89—536 m.

Alaba (*Diala*) *limnaeiformis* W.
50—150 f.
91—273 m.

Alcyna ocellata Ad.
25 f.
45 m.

Alectryon papillosa L. Chem.
auf den Riffen von Madagascar unter Steinen.

Alvania crenulata Mich.
10—20 f.
18—36 m.

Alvania Jeffreysii Wall.
40—300 f.
73—548 m.

Alvania punctura Mont.
2—10 f.
3—18 m.

Amalthea australis Lam.
1—18 f.
1—32 m.

Amalthea effodiens Carp.
20 f.
36 m.

Amaroecium pallidum
45 f.
82 m.

Amaura candida Möll.
10—12 f.
18—21 m.

Amauropsis islandica Gmel.
10—50 f.
18—91 m.

Amphisphyra hiemalis Couth.
1000 f.
1828 m.

Amphisphyra Seguenzae W.
350—1000 f.
639—1828 m.

Ampullaria
bewohnt langsam fliessende Ströme mit schlammigem Boden, lebt von Pflanzen.

Ampullaria Smithii Brown
8—50 f.
14—91 m.

Anachis Haliaeeti Jeffr.
52—114 f.
95—207 m.

Anatina impressa W.

7 f.
12 m.

Ancilla obtusa Sw.

15—20 f.
27—36 m.

Ancilla (*Anaulax*) *pyramidalis* Reeve

150 f.
273 m.

Ancillaria

lebt auf schlammigem Grunde, bewegt sich sehr lebhaft, scheidet viel Schleim ab.

Ancillaria Tankervillei Swains.

12—52 f.
21—95 m.

Ancylus striatus

auf Teneriffa nahe bei fliessendem Wasser lebend.

Antalis agilis Sars

200—300 f.
365—548 m.

Antalis entalis L.

10—100 f.
18—182 m.

Aplustrum scabrum Chem.

2—18 f.
3—32 m.

Aporhais cancellata Lam.

15—25 f.
27—45 m.

Aporhais occidentalis Beck.

1—150 f.
1—273 m.

Aporhais pes carbonis Brong.

10—100 f.
18—182 m.

Aporhais pes pelecani L.

auf Schlamm, Sand, Kies, aber nicht auf Felsen

5—422 f.
9—771 m.

Aporhais serresianus Mich.

40—1230 f.
73—2248 m.

Astyris dissimilis

8—30 f.
14—54 m.

Astyris Holböllii Möll.

1—100 f.
1—182 m.

Astyris lunata Dall

1—14 f.
1—25 m.

Astyris zonalis V.

33 f.
60 m.

Atys alicula Ad.

5—20 f.
9—36 m.

Atys cylindrica Helbl.

12 f.
21 m.

Atys naucum
auf Mahe auf Sand und an einzelnen Felsen 2—3 m.

Atys Sandersoni Dall

20 f.
36 m.

Atys utriculus Brocchi

20—70 f.
36—128 m.

Auricula Firminii Payr.
Strand.

Auricula stagnalis
auf Panama in sumpfigen Seen.

Auricula Tabogensis
auf Panama an Steinen in der Fluthzone.

Auriculina diaphana Jeffr.

30—50 f.
54—91 m.

Auriculina Grayi Ad.

63 f.
115 m.

Auriculina insculpta Mont.

30—300 f.
54—548 m.

Barleia rubra Mont.

1—120 f.
1—218 m.

Bela cancellata Migh.

5—430 f.
9—785 m.

Bela decussata

45 f.
82 m.

Bela elegans Möll.

20—300 f.
36—548 m.

Bela harpularia

8—30 f.
14—54 m.

Bela jessoensis Sm.

43 f.
78 m.

Species	Depth
Bela lyriaca Forb.	80 f. 146 m.
Bela rufa Mont.	10—200 f. 18—364 m.
Bela rugulata var. *typica* Troschel	10—197 f. 18—379 m.
Bela turricula Mont.	4—100 f. 7—182 m.
Bembix aeola W.	345—565 f. 630—1032 m.
Benthonella gaza Dall	420—1019 f. 767—1862 m.
Bifrontia (?) *pernambucensis* W.	350 f. 639 m.
Bittium amblypterum W.	450—1261 f. 822—2305 m.
Bittium granarium Kiener	2—35 f. 3—64 m.
Bittium nigrum Totten	3 f. 5 m.
Bittium reticulatum da Costa	1—500 f. 1—914 m.
Boreochiton ruber Lowe	1—60 f. 1—109 m.
Boreofusus Berniciensis King	50—100 f. 91—182 m.
Borsonia silicea W.	350 f. 639 m.
Buccinopsis eburnea Sars	40—100 f. 73—182 m.
Buccinum albozonatum W.	28 f. 51 m.
Buccinum Ascanias Brug.	10—30 f. 18—54 m.

Buccinum corniculum Lam.
2 f.
3 m.

Buccinum cyaneum Br.
200 f.
365 m.

Buccinum distortum
in Felsenspalten der Fluthzone.

Buccinum groenlandicum Chem. 1—250 f.
1—456 m.

Buccinum inflatum Lam.
2—10 f.
3—18 m.

Buccinum insigne
in Felsenriffen auf Sandgrund unter Steinen.

Buccinum laevior Mörch
10—20 f.
18—36 m.

Buccinum laevissimum
sehr gefrässig, gräbt sich mit seinem Fuss in den Sand.

Buccinum ovum Turt.
4—60 f.
7—109 m.

Buccinum raphanus
auf Neuseeland 1—25 f.
1—45 m.

Buccinum scriptum Phil.
1—2 f.
1—3 m.

Buccinum sericata
136—649 f.
247—1186 m.

Buccinum tenue Gr.
88—92 f.
160—168 m.

Buccinum undatum L.
überall, auf jedem Boden, und in allen Tiefen; an den englischen Küsten am häufigsten:
10—15 f.
18—27 m.
sonst 1—150 f.
1—273 m.

Buccinum viridum Dall
414 f.
756 m.

Bufonaria scrobiculator L.
8—20 f.
14—36 m.

Bulla
die meisten Arten lieben ruhiges Wasser, nur *B. viridis* Rang mit kräftiger Schale, lebt auf Felsen der Insel Guam.

Bulla ampulla L.
1—10 f.
2—18 m.

Bulla Cranchii Leck.
10—100 f.
18—182 m.

Bulla hydatis L.
10—20 f.
18—36 m.

Bulla Krebsii Dall
880 f.
1609 m.

Bulla lignaria Forb.
2—50 f.
3—91 m.

Bulla luticola
auf flüssigem Schlamm, nahe der Ebbezone.

Bulla propinqua Sars
160 f.
291 m.

Bulla punctulata
10 f.
18 m.

Bulla striata Brueg.
1—88 f.
1—160 m.

Bulla utriculus Bro.
18—140 f.
32—255 m.

Bithynia rubens Menke
von der *Procupine* in 1450 f. gefunden
2651 m.

Cadulus gadus M. And.
20—30 f.
36—54 m.

Cadulus gracilis Jeffr.
450—1125 f.
822—2056 m.

Cadulus olivi Scacchi.
80—1450 f.
146—2651 m.

Cadulus propinquus Sars
100—450 f.
182—822 m.

Cadulus quadridentatus Dall
7—50 f.
12—91 m.

Cadulus simillimus Watson
6—155 f.
10—282 m.

Cadulus subfusiformis Sars	40—950 f. 73—1736 m.
Cadulus tumidosus Jeffr.	110—1450 f. 200—2651 m.
Cadulus tumidus Jeffr.	110—1450 f. 200—2651 m.
Caecum annulatum Brown. Carp. Sand.	
Caecum elegantissimum Carp.	78 f. 142 m.
Caecum glabrum Mont.	4—50 f. 7—91 m.
Caecum sepimentum de Folin.	20—40 f. 36—73 m.
Caecum subflavum de Folin.	8 f. 14 m.
Caecum trachea Mont.	8—50 f. 14—91 m.
Calliostoma Coppingeri Smith.	10—43 f. 18—78 m.
Calliostoma occidentale	33 f. 60 m.
Calliostoma platinum Dall	414 f. 756 m.
Calliotectum vernicosum Dall	741—812 f. 1354—1484 m.
Callistochiton antiquus Reeve	6—15 f. 10—27 m.
Callochiton laevis Penn.	10—30 f. 18—54 m.
Callochiton platessa Gould.	6—15 f. 10—27 m.
Callogaza Watsoni Dall	84—640 f. 153—1170 m.

Calyptraea aspera
unter Steinen in der Ebbezone furchtsam, lichtscheu.
Calyptraea calyptraeformis Lam.
2—40 f.
3—73 m.
Calyptraea chinensis L.
1—130 f.
1—236 m.
Calyptraea dormitoria Reeve
in der Schorre.
Calyptraea equestris L.
3 m.
Calyptraea muricata Ba.
10—20 f.
18—36 m.
Calyptraea radiata
auf sandigem Schlamm, an todten Schalen aufsitzend
7—14 f.
12—25 m.
Cancellaria cancellata L.
3—8 f.
5—14 m.
Cancellaria clavatula
7 f.
12 m.
Cancellaria (Merica) Fischeri Ad.
63 f.
115 m.
Cancellaria imbricata W.
150 f.
273 m.
Cancellaria scalarina Lam.
am Felsen.
Cancellaria specularis Wat.
25—75 f.
45—137 m.
Cancellaria undulata Sow.
6—7 f.
10—12 m.
Cancellaria viridula Fabr.
2—1255 f.
3—2294 m.
Capulus hungaricus L.
an grossen Steinen und Schalen, besonders an *Mytilus modiolus*
1—530 f.
1—968 m.
Capulus japonicus Ad.
16—25 f.
29—45 m.
Capulus (Amathina) tricarinatus L.
6—8 f.
10—14 m.

Cassidaria echinophora L.

4—45 f.
7—82 m.

Cassidaria (*Sconsia*) *striata* Lam.

350 f.
639 m.

Cassidaria tyrrhena L.

1 † 48 f.
1 † 87 m.

Cassidula labrella Desh.
Strand und Brackwasser.

Cassis coarctata
in Felsspalten.

Cassis glauca
bewegt sich sehr lebhaft.

Cassis pila Reeve

2—28 f.
3—51 m.

Cassis sulcosa Brug.

1—10 f.
1—18 m.

Cassis undulata L.

† 30 f.
† 54 m.

Cassis vibex L.
am Felsen auf J. de Françe.

Cassis (*Bezoardica*) *Wyvillii* W.

100—115 f.
182—209 m.

Cerithiopsis costulata Möll.

60—450 f.
109—822 m.

Cerithiopsis fayalensis W.

1—500 f.
1—914 m.

Cerithiopsis Greeni D.

2—10 f.
3—18 m.

Cerithiopsis tubercularis Mont.
lebt unter Steinen

1—20 f. † 1039 f.
1—36 m. † 1899 m.

wird todt auch in grossen Tiefen gefunden.

Cerithium
langsame furchtsame Thiere; lieben schlammigen Boden und können lange ausser Wasser sein. Manche Arten sind besonders häufig um die Mündung kleiner Flüsse.

Cerithium adenense Sow.

5—10 f.
9—18 m.

Cerithium alucaster Brocchi
2—45 f.
3—82 m.

Cerithium balteatum Ph.
3—12 f.
5—21 m.

Cerithium fuscatum Costa
1—2 f.
1—3 m.

Cerithium gemmatum
2—7 f.
3—12 m.

Cerithium gracile Jeffr.
681—1261 f.
1245—2305 m.

Cerithium lacteum Phil.
1 † 30 f.
1 † 54 m.

Cerithium lima Brug.
3—80 f.
5—146 m.

Cerithium matukense W.
310—315 f.
566—575 m.

Cerithium metula Lov.
30—862 f.
54—1576 m.

Cerithium morum Lam.
lebt in Mahè auf mit Pflanzen bewachsenen Erhöhungen, welche bei Ebbe trocken liegen.

Cerithium nodulosum Brug., Chemn.
1—3 m.
lebt von Pflanzen.

Cerithium procerum Jeffr.
1450 f.
2651 m.

Cerithium reticulatum Da Costa
unter Steinen
1—50 f.
1—91 m.

Cerithium tuberculatum L.
1—120 f.
1—218 m.

Cerithium vulgatum Brug.
in litoralen Tümpeln
11—40 f.
20—73 m.

Chaetopleura apiculata Say.
210 f.
383 m.

Chelidonura hirundinina Q. G.
an ruhigen Stellen, bei Ebbe 2 cm unter Wasser.

Chemnitzia communis
bei Ebbe unter Steinen.

Chemnitzia elegantissima Barret
1—160 f.
1—291 m.

Chemnitzia fenestrata Forb.
4—8 f.
7—14 m.

Chemnitzia fulvocincta Thom.
6—80 f.
10—146 m.

Chiton
meist gut dem Untergrund in Farbe und Form angepasst. An Arten und Individuen im gemässigten Klima reicher als in der Tropenzone

Chiton abyssorum Sars
100—300 f.
182—548 m.

Chiton albus L.
10—327 f.
18—597 m.

Chiton alveolus Sars
120—664 f.
218—1214 m.

Chiton cinereus L.
10—530 f.
18—968 m.

Chiton fascicularis L.
5—30 f.
9—54 m.

Chiton gigas Gm.
117 f.
214 m.

Chiton Hanleyi Bean
20—300 f.
36—548 m.

Chiton laevis Penn.
15—80 f.
27—146 m.

Chiton marginatus Penn.
Seichtwasser, auf Steinen.

Chiton mendicaris Migh.
8—300 f.
14—548 m.

Chiton Polii Phil.
1—2 f.
1—3 m.

Chiton pulchellus	30—40	f.
	54—73	m.
Chiton Rissoi Payr.	10—20	f.
	18—36	m.
Chiton ruber L.	7—20	f.
	12—36	m.
Chiton siculus Gray	1—2	f.
	1—3	m.
Chiton squamosus L.	1—30	f.
	1—54	m.
Chlamidota vestita v. Mart.	5—28	f.
	9—51	m.
Chrysodomus amiantus Dall	414	f.
	756	m.
Chrysodomus Turtoni Bean.	20—100	f.
	36—182	m.
Cichoreus adustus Lam.	1—4	m.
Cingula castanea Möll.	5—10	f.
	9—18	m.
Cingula cingillus v. Mart. Seichtwasser.		
Cioniscus gracilis Jeffr.	108—1622	f.
	196—2966	m.
Circulus striatus Phil.	20—50	f.
	36—91	m.
Cintha margaritifera W.	2050	f.
	3748	m.
Cintha tenellus Jeffr.	350—1125	f.
	639—2056	m.
Clathurella (Daphnella) aulacoessa W.	28	f.
	51	m.
Clathurella formosa Jeffr.	390—1125	f.
	712—2056	m.
Clathurella linearis Mont.	10—80	f.
	18—146	m.

Clathurella (Daphnella) monoceros W.
2500 f.
4571 m.

Clathurella scalarina Desh.
Seichtwasser.

Clidiophora trilineata Carp.
1—30 f.
1—54 m.

Clionella carbonaria Reeve
6—10 f.
11—18 m.

Clionella lophoessa W.
350—675 f.
639—1234 m.

Clionella quadruplex W.
1000 f.
1828 m.

Cocculina angulata Watson
20 f.
36 m.

Cocculina Beanii Dall
880 f.
1609 m.

Cocculina Rathburni Dall
399—502 f.
739—917 m.

Columbella astramentaria
unter Steinen, Seichtwasser.

Columbella bicanalifera
auf Schlamm
10 f.
18 m.

Columbella costulata Cant.
85—544 f.
155—994 m.

Columbella gervillii Payr.
30 † 40 f.
54 † 73 m.

Columbella (Anachis) haliaeti Jeffr.
450—500 f.
822—914 m.

Columbella minima Gask.
30—40 f.
54—73 m.

Columbella moleculina Duclos
10 f.
18 m.

Columbella nana Lov.
30—189 f.
54—344 m.

Columbella permodesta Dall
276 f.
503 m.

Columbella poecila Sow.
Seichtwasser, in Sand.

Columbella rustica L.
1—70 f.
1—128 m.

Columbella scripta L.
3—10 f.
5—18 m.

Cominella modesta v. Mart.
Strand.

Cominella typica Dunk.
2—15 f.
3—27 m.

Cominella vestita v. Mart.
5—7 f.
9—12 m.

Conomitra intermedia Dall
496 f.
906 m.

Conradia cingulifera Ad.
63 f.
115 m.

Conulus millegranus Phil.
10—100 f.
18—182 m.

Conus
die furchtsamsten aller Meeresmollusken.

Conus (Leptoconus) anemone Lam.
38—40 f.
69—73 m.

Conus arenatus Hwass.
Seichtwasser.

Conus bruneus
in Felsspalten der Ebbezone.

Conus Cleryi Reeve
10—59 f.
18—107 m.

Conus (Lithoconus) eburneus Hwass
10—20 f.
18—36 m.

Conus marmoreus
auf Mauritius.

Conus mediterraneus Brg.
1—10 f.
1—18 m.

Conus papilionaceus Brug.
12—20 f.
21—36 m.

Conus princeps
auf Sand, Schlamm, unter Steinen, in Felsspalten der Ebbezone.

Coralliophila neritioidea Chem.
zwischen Pflanzen in der Brandung
2—3 m.

Coralliophila tectumsinensis Desh.
60—70 f.
110—128 m.

Coronaxis pusillus Chem.
Seichtwasser.

Couthouyia decussata Ad.
63 f.
115 m.

Craniopsis asturiana Fischer
270—496 f.
493—906 m.

Craspedochilus marginatus Penn.
1—5 f.
1—9 m.

Craspedotus limbatus Phil.
auf einem Kabel zwischen Bona und Cagliari
2000 f.
3657 m.

Craspedotus Tinei Calc.
80—100 f.
146—182 m.

Crepidula
sehr furchtsam und lichtscheu, immer an Fremdkörpern angeheftet. Tragen ihre Eier unter der Schale.

Crepidula (Sandalium) aculeata Gm.
10—60 f.
18—109 m.

Crepidula fornicata L.
1—25 f.
1—45 m.

Crepidula gibbosa Defr.
10—40 f.
18—73 m.

Crepidula incurva
an todten Schalen auf sandigem Schlamm
6—10 f.
10—18 m.

Crepidula unguiformis
in Schneckenschalen
1—40 f.
1—73 m.

Crossea striata W.
6 f.
10 m.

Crucibulum striatum Ad.
1—40 f.
1—73 m.

Cryptoplax larvaeformis Blainv.
Seichtwasser.

Cryptoplax striatus Lam.
6—15 f.
10—27 m.

Cyclostrema areolatum Sars
80—100 f.
146—182 m.

Cyclostrema basistriatum Jeffr.
50—1333 f.
91—2437 m.

Cyclostrema cistronium Dall
22—63 f.
40—115 m.

Cyclostrema excavatum W.
390 f.
712 m.

Cyclostrema nitens Phil.
10—30 f.
18—54 m.

Cyclostrema Petterseni F.
107—630 f.
194—1188 m.

Cyclostrema serpuloides Mont.
1—80 f.
1—146 m.

Cyclostrema valvatoides Jeffr.
1019 f.
1862 m.

Cylichna acuminata Brug.
10 f.
18 m.

Cylichna alba Brown
10—1400 f.
18—2560 m.

Cylichna arachis Q. G.
2—10 f.
3—18 m.

Cylichna cylindracea Penn.
12—106 f.
21—192 m.

Cylichna Gouldii Park.
20—50 f.
36—91 m.

Cylichna Hörnesi Weink.
8—20 f.
14—36 m.

Cylichna ovata Jeffr.

337—464 f.
615—848 m.

Cylichna pertenuis Migh.

3 f.
5 m.

Cylichna umbilicata Mont.

10—220 f.
18—401 m.

Cylindrobulla fragilis Jeffr.

1521—1536 f.
2781—2808 m.

Cymba olla L.

1—15 f.
1—27 m.

Cypraea

die grossen Arten leben in tropischen Meeren, scheuen das Tageslicht und verbergen sich unter Steinen.

Cypraea (Trivia) candidula Gask.

450—490 f.
822—895 m.

Cypraea cinerea Gm.

350—400 f.
639—731 m.

Cypraea coccinella Lam.

20—30 f.
36—54 m.

Cypraea europaea Mont.
meist auf felsigem Grund

1—530 f.
1—968 m.

Cypraea lurida L.

10—20 f.
18—36 m.

Cypraea lynx L.
lebt von Pflanzen

2—4 m.

Cypraea miliaris Gm.

8—30 f.
14—54 m.

Cypraea pulex Sol.

1—24 f.
1—43 m.

Cypraea pyrum L.
Seichtwasser.

Cypraea spurica L.

1—10 f.
1—18 m.

Dacrydium vitreum

60—142 f.
109 258 m.

Daphnella Cumingii P.
2—5 f.
3—9 m.

Daphnella nitida Kiener
Seichtwasser.

Defrancia amoena Sars
70—649 f.
128—1186 m.

Defrancia gracilis Mont.
10—25 f.
18—45 m.

Defrancia Leufroyi Mich.
50—60 f.
91—109 m.

Defrancia linearis Mont.
6—1412 f.
10—2581 m.

Defrancia nodulosa Jeffr.
611—1216 f.
1117—2223 m.

Defrancia pyramidalis Str.
50—100 f.
91—182 m.

Defrancia reticulata Ren.
3—100 f.
5—182 m.

Defrancia rubida Hinds
2—5 f.
3—9 m.

Defrancia tenella Jeffr.
1963 f.
3589 m.

Dentalium abyssorum Sars
30—1476 f.
54—2698 m.

Dentalium aegum Wat.
110—201 f.
200—366 m.

Dentalium agile Sars
30—1963 f.
54—3589 m.

Dentalium attenuatum Say.
220 f.
401 m.

Dentalium Belcheri Sow.
10—30 f.
18—54 m.

Dentalium candidum Jeffr.
410—2435 f.
749—4453 m.

Dentalium dentalis L. — 15—450 f.; 27—822 m.

Dentalium entalis L. — 10—664 f.; 18—1214 m.

Dentalium fissura Lam. — 2—10 f.; 3—18 m.

Dentalium Keras Wat. — 2050—2160 f.; 3748—3949 m.

Dentalium megathyris Dall — 812—1342 f.; 1484—2453 m.

Dentalium occidentale — 60—150 f.; 109—273 m.

Dentalium var. *orthrum* Wat. — 140—1750 f.; 255—3199 m.

Dentalium perlongatum Dall — 687—1012 f.; 1256—1849 m.

Dentalium quinquangulare For. — 150—230 f.; 273—419 m.

Dentalium tarentinum Lam. — 2—200 f.; 3—365 m.

Diadora noachina — 1—430 f.; 1—786 m.

Diaphana globosa Lov. — 50—300 f.; 91—548 m.

Diaphana hyalina Turt. — 1—50 f.; 1—91 m.

Dischides bifissus Wood — 5—180 f.; 9—328 m.

Dolium Bairdii Ver. Sm. — 94—202 f.; 171—368 m.

Dolium galea Lam. — 3—45 f.; 5—82 m.

Dolium perdix L.
Seichtwasser.

Dolium ringens
Seichtwasser, unter und zwischen Steinen.

Drillia crenularis Lam.

2—5 f.
3—9 m.

Drillia Jeffreysii Sm.

3—43 f.
5—78 m.

Drillia pagodula Dall

50 f.
91 m.

Drillia varicosa Reeve
Seichtwasser.

Dunkeria falcifera W.

1000—1075 f.
1828—1965 m.

Eatoniella caliginosa G.

1—73 f.
1—133 m.

Eatoniella Kerguelensis Sm.

40 f.
73 m.

Eatoniella subrufescens Sm.

7—25 f.
12—45 m.

Eburna australis Sow.

6—38 f.
10—69 m.

Emarginula anatina Don.

6—15 f.
10—27 m.

Emarginula cancellata Phil.

20—25 f. † 100 f.
36—45 m. † 182 m.

Emarginula crassa Sow.

1—300 f.
1—548 m.

Emarginula elongata Costa.

40 f. † 100 f.
73 m. † 182 m.

Emarginula fissura L.
häufig in verschiedenen Tiefen auf steinigem Grund und Conchilien

1—420 f.
1—767 m.

Emarginula Huzardi Payr.

1—2 f.
1—3 m.

Emarginula Mülleri Forb.

7—30 f.
12—54 m.

Emarginula multistriata Jeffr.

217—374 f.
396—683 m.

Emarginula reticulata Sow.
1—100 f.
1—182 m.

Emarginula tumida Sow.
20 f.
36 m.

Encina mendicaria L.
herbivor, auf pflanzenbewachsenen Felsen
3 m.

Enida japonica Ad.
63 f.
115 m.

Entalis striolata
1—150 f.
1—273 m.

Erato laevis Donov.
12—50 f.
21—91 m.

Erato scabriuscula
auf Sand und Steinen bei Panama.

Euchelus foveolatus Ad.
8—10 f.
14—18 m.

Eugyra pilularis
45 f.
82 m.

Eulima acuta Ad.
1—20 f.
1—36 m.

Eulima bilineata Alder
20 f.
36 m.

Eulima distorta Defr.
1—1261 f.
1—2305 m.

Eulima famelica W.
450 f.
822 m.

Eulima Laurae Friele
649 f.
1186 m.

Eulima Philippii Weink.
1—140 f.
1—255 m.

Eulima polita L.
1—80 f.
1—146 m.

Eulima stenostoma Jeffr.
40—1456 f.
73—2662 m.

Eulima subulata Donov.
2—227 f.
3—414 m.

Eulimella acicula Phil.
2—35 f.
3—64 m.

Eulimella rudis W.
350 f.
639 m.

Eulimella Scillae Scacchi
15—300 f.
27—548 m.

Eulimella subtilis W.
3—11 f.
5—20 m.

Eupleura caudata Ad.
1—8 f.
1—14 m.

Eupleura Stimpsoni Dall
100 f.
182 m.

Euthria chlorotica v. Mart.
65—120 f.
119—218 m.

Euthria cornea L.
5—15 f.
9—27 m.

Euthria furcata Brug.
25 f.
45 m.

Euthria viridula Dunk.
43 f.
78 m.

Eutropia variegata Lam.
2—6 f.
3—10 m.

Fasciolaria granosa
auf Schlamm zwischen Steinen.

Fasciolaria ligata Migh.
20—30 f.
36—54 m.

Fasciolaria tarentina Lam.
1—2 f.
1—3 m.

Fasciolaria trapezium L.
1—18 f.
1—32 m.

Fenella elongata W.
390—1000 f.
712—1828 m.

Ficula ventricosa
in der Ebbezone auf Sandboden.
Ficula ficus L.
auf den Riffen von Madagascar.
Fiona nobilis Alder
100—130 f.
182—236 m.
Fissurella findet sich zwar in allen Breiten, lebt aber immer vereinzelt. Nur bei *Banguls* ist eine 30 m lange Fläche, wo sie ziemlich häufig sind, dennoch sind sie schwer zu finden, weil sie sich stets unter Kalkalgen und Ulvabüschen verstecken. Sie können ziemlich lange bei Ebbe ausser Wasser leben. Sie sitzen auf der Oberseite oder an der Unterseite von Steinen und sind nur herbivor. In ihrem Darm findet man Sand mit Diatomeen und kleinen Algen. Ihr Laich besteht aus einer Schnur.
Fissurella aequalis
6—10 f.
10—18 m.
Fissurella (Lucapina) cayenensis Lam.
350—435 f.
639—795 m.
Fissurella crassa Lam.
Seichtwasser.
Fissurella gibba Phil.
1—60 f.
1—109 m.
Fissurella graeca L.
1—95 f.
1—173 m.
Fissurella microtrema
in der Ebbezone unter Steinen.
Fissurella neglecta Desh.
Seichtwasser.
Fissurella picta Gm.
12 f.
21 m.
Fissurella reticulata Forb.
7—30 f.
12—54 m.
Fissurisepta granulosa Jeffr.
50 f.
91 m.
Fissurisepta papillosa Segu.
40—60 f.
73—109 m.
Fissurisepta rostrata Segu.
390—1375 f.
712—2514 m.
Fissurisepta triangulata Dall
222—294 f.
405—536 m.

Fossarus Adansoni Phil.
Seichtwasser.

Fossarus ambiguus L.
7—350 f.
12—639 m.

Fossarus cereus W.
1400 f.
2560 m.

Francisia spinosa Brug.
6 f.
10 m.

Fusus alcimus var. *Rushii* Dall
200 f.
365 m.

Fusus antiquus L.
1—70 f.
1—128 m.

Fusus attenuatus Jeffr.
690—1215 f.
1261—2221 m.

Fusus (Neptunea) calathiscus W.
1600 f.
2926 m.

Fusus ceramides Dall
73—103 f.
133—187 m.

Fusus colus L.
10—20 f.
18—36 m.

Fusus corallinus Scacchi
20—40 f.
36—73 m.

Fusus fenestratus Turt.
200—1630 f.
365—2980 m.

Fusus gracilis Da Costa
in Schlamm unter
15 f.
27 m.

Fusus islandicus Chem.
30—300 f.
54—548 m.

Fusus marmoratus Ph.
Seichtwasser.

Fusus Möbii Metzger
106 f.
192 m.

Fusus muricatus Mont.
80—95 f.
146—173 m.

Fusus multicarinatus Lam.
auf Schlamm.

Fusus propinquus Alder
150—200 f.
273—365 m.

Fusus pulchellus Phil.
8—40 f.
14—73 m.

Fusus pyrulatus Reeve
38—40 f.
69—73 m.

Fusus (Neptunea) regulus Wat.
28 f.
51 m.

Fusus rostratus Defr. Olivi
2—100 f.
3—182 m.

Fusus syracusanus L.
10—20 f.
18—36 m.

Fusus tornatus Gould.
8—10 f.
14—18 m.

Fusus tuberculatus Lam.
im Sand der Küste.

Gadinia Garnotti Payr.
8—30 f.
14—54 m.

Ganesa nitidiuscula Jeffr.
570 f.
1042 m.

Gaza daedala W.
610 f.
1115 m.

Gaza Rathburni Dall
392 f.
716 m.

Genota carpenteriana Gabb.
44 f.
80 m.

Gibbula cineraria L.
1—60 f.
1—109 m.

Gibbula tumida Mont.
3—100 f.
5—182 m.

Glyphostoma gratula Dall
496 f.
906 m.

Guivillia alabastrina Wats.
1600 f.
2926 m.

im Südpolarmeer 20 cm lang.

Haliotis lamellosa Lam.
Seichtwasser.

Haliotis naevosa Martyn.
2—15 f.
3—27 m.

Haliotis Pourtalesii (?) Dall
33 f.
60 m.

Haliotis tuberculata L.
1—2 f.
1—3 m.

Haliotis varia L.
10 f.
18 m.

Halistylis columna Dall
10—60 f.
18—109 m.

Haminaea solidaria Say.
3 f.
5 m.

Harpa crassa Ph.
Küstengewässer.

Harpa nobilis Lam.
16—25 f.
29—45 m.

Harpa rosea Lam.
60 f.
110 m.

Harpa ventricosa Lam.
lebt von Pflanzen, häufig an Felsen, ist sehr beweglich; wenn sie gereizt wird, so schnürt sie einen Theil ihres Fusses ab
2—4 m.

Harpago Sebae Val.
4 f.
7 m.

Hela tenella Jeffr.
807—1536 f.
1475—2808 m.

Helicion pellucidum L.
oft an Laminarien
1—20 f.
1—36 m.

Hemiaclis glabra Sars
80—150 f.
146—273 m.

Hemiaclis ventrosa Jeffr.
200—300 f.
365—558 m.

Hemiarthrum setulosum Carp.
Seichtwasser.

Hemifusus pugilinus Born.
auf den Riffen von Madagascar.

Hermes clavus
Seichtwasser.
Hermes glans Hwass.
Seichtwasser.
Hipponyx
selten auf unbeweglichen Körpern, meist auf langsam kriechenden Schnecken aufsitzend.
Hipponyx barbata
Ebbezone.
Hipponyx panamensis 17 f.
31 m.
Homalaxis zancleus Phil.
18—117 f.
32—213 m.
Homalogyra atomus Phil.
oft an Steinen oder Pflanzen
1—150 f.
1—273 m.
Homalogyra densicostata Jeffr.
1622 f.
2966 m.
Hydatina aplustre L.
im Schlamm von Flussmündungen auf Mauritius.
Hydrobia balthica Nils.
3—4 f.
5—7 m.
Hydrobia caliginosa Gould.
Ebbezone.
Hydrobia ulvae Penn.
an schlammigen Küsten Englands, sehr euryhalin
1—20 f.
1—36 m.
Janthina exigua Lam.
lebt pelagisch, ihre Schale findet sich
0—1675 f.
0—3063 m.
wird oft an den Küsten tropischer Meere ans Land gespült.
Jeffreysia cylindrica Jeffr.
12 f.
21 m.
Jeffreysia diaphana Alder
1—5 f.
1—9 m.
Jeffreysia globularis Jeffr.
5—10 f.
9—18 m.
Jeffreysia opalina Jeffr.
häufig zwischen Laminarien
Ilyanassa obsoleta
1—2 f.
1—3 m.

Impages coerulescens Lam. auf Küstensand.	
Jopas sertum Brug. auf Felsen	1—3 m.
Iphitus tuberculatus W.	390 f. 712 m.
Ischnochiton Boogii H.	7—25 f. 12—45 m.
Isidora Forskali Süsswasser.	
Jumala Ossiani Friele	380—459 f. 694—838 m.
Jumala Turtoni Bean.	127—341 f. 231—622 m.
Lachesis folineae d. Ch. auf Seepflanzen	20 f. 36 m.
Lachesis japonica Ad.	63 f. 115 m.
Lachesis minima Mont.	1—8 f. 1—14 m.
Lacuna crassior Mont.	1—40 f. 1—73 m.
Lacuna divaricata Fabr. an *Laminaria* und *Fucus*	1—36 f. 1—65 m.
Lacuna Heberti Vel.	10—15 m.
Lacuna glacialis Möll.	96 f. 175 m.
Lacuna pallidula da C.	1—10 f. 1—18 m.
Lacuna parvula C. V.	30—45 m.
Lacuna puteolus Turt.	530 f. 968 m.
Lacuna vincta Seichtwasser.	
Lacunella antarctica v. M. auf Tang.	

Lacocochlis granosa Wood
30—300 f.
54—548 m.

Lamellaria nigra Bl.
2 f.
3 m.

Lamellaria perspicua L.
zwischen *Laminaria.*

Lamellaria perspicua L.
1—108 f.
1—196 m.

Lamellaria prodita Lov.
30—40 f.
54—73 m.

Lamellaria tentaculata Mont.
8—20 f.
14—36 m.

Lepeta caeca Müller
1—690 f.
1—1261 m.

Lepidopleurus alveolus Sars
50—450 f.
91—822 m.

Lepidopleurus cinereus L.
1—20 f.
1—36 m.

Lepidopleurus dorsuosus H.
310 f.
566 m.

Lepidoradsia australis Sow.
6—15 f.
10—27 m.

Leptochiton alveolus Sars
150—420 f.
273—767 m.

Leptochiton benthus Haddon.
2300 f.
4206 m.

Leptoconchus striatus Rüppell
in Korallenstöcken.

Leucosyrinx Goodei Dall
1050 f.
1919 m.

Leucotina Niphonensis Ad.
63 f.
115 m.

Limnaea mauritiana
Süsswasser.

Liostomia clavula Lov.
30—50 f.
54—91 m.

Liostomia eburnea Stimp.
10—20 f.
18—36 m.

Liotia granulosa Dunk.
im Sand.

Liotia Rüsii Dunk.
20 f.
36 m.

Litiopa malanostoma Rang
pelagisch in der Sargassosee. Die Schale:
0—390 f.
0—712 m.

Litiopa (?) *saxicola*
unter Steinen in der Ebbezone.

Littorina aspera
über der Fluthgrenze, an grossen Steinen.

Littorina coerulescens L.
litoral.

Littorina diemensis
bedeckt die Felsen an der Südküste von Neuseeland.

Littorina littorea L.
1—7 f.
1—12 m.

Littorina mauritiana Lam.
38—40 f.
69—73 m.

Littorina neritoides L.
bis hoch über der Wassergrenze.

Littorina obtusata L.
oft an steinigen Küsten auf *Fucus*
1—20 f.
1—36 m.

Littorina rudis Jeffr.
variirt sehr in ihrer Grösse, wird aber in Spanien ebenso gross wie in Finnmarken.

Littorina setosa Sm.
3—4 f.
5—7 m.

Littorinella minuta St.
Seichtwasser.

Lophyrus albus L.
5—100 f.
9—182 m.

Lophyrus exaratus Sars
60—100 f.
109—182 m.



Lorica volvox Reeve
6—15 f.
10—27 m.

Lottia alveus Conrad
3 f.
5 m.

Lottia patina
in der Ebbezone auf und unter Steinen.

Lovenella metula Lov.
30—650 f.
54—1188 m.

Lucapina Rüppellii Sow.
Seichtwasser.

Lunatia fringilla Dall
391—880 f.
714—1609 m.

Lunatia grönlandica
1—430 f.
1—785 m.

Lunatia heros Ad.
1—40 f.
1—73 m.

Lunatia Montagui Forb.
15—250 f.
27—456 m.

Lunatia nana Möll.
50—60 f.
91—109 m.

Machaeroplax obscura Couth.
80—800 f.
146—1463 m.

Machaeroplax albula Gould
10—20 f.
18—36 m.

Macrocheilus japonicus Ad.
63 f.
115 m.

Magilus antiquus Montf.
Seichtwasser.

Mamma mammilla L.
1—4 m.

Mangelia antonia Dall
687—880 f.
1256—1609 m.

Mangelia Bertrandi Payr.
13 f.
23 m.

Mangelia brachystoma Phil.
20—150 f.
36—273 m.

Mangelia gracilis Forb. (Mont.)
10—70 f.
18—128 m.

Mangelia nebula Mont.
1—25 f.
1—45 m.

Mangelia nivalis Lov.
30—150 f.
54—273 m.

Mangelia rugulosa Phil.
8—20 f.
14—36 m.

Mangelia sulcosa
bei Ebbe unter Steinen.

Mangelia Vauquelini Payr.
10—50 f.
18—91 m.

Margarita argentata Gould
50 f.
91 m.

Margarita charopus Wat.
75—105 f.
137—191 m.

Margarita cinerea
10—130 f.
18—236 m.

Margarita obscura
1—430 f.
1—785 m.

Margarita olivacea Brown
10—20 f.
18—36 m.

Margarita umbilicalis Sow.
20 f.
36 m.

Margarita undulata Sow.
4—100 f.
7—182 m.

Marginella cinerea Dall
731 f.

Marginella clandestina Brocchi
2—100 f.
3—182 m.

Marginella laevis Forb.
1—30 f.
1—54 m.

Marginella miliacea Lam.
1—8 f.
1—14 m.

Marginella minor auf Kalksand nahe der Küste.

Marginella (*Glabella*) *musica* Hinds.

35—620 f.
64—1133 m.

Marginella pygmaea Issel

1—5 f.
1—9 m.

Marginella rufula Gask.
im Sand der Küste.

Marginella secalina Br.

30 † 69 f.
54 † 126 m.

Marginella (*Glabella*) *turbinata* Sow.

2—10 f.
3—18 m.

Marinula elongata Par.
im Brackwasser am Strand.

Marsenia prodita Lov.

20—50 f.
36—91 m.

Mathilda quadricarinata Brocchi

8—227 f.
14—414 m.

Mathilda (*Cingulina*) *spina* Crosse, Fischer

2—10 f.
3—18 m.

Melampus fasciatus Dsh.
Strand.

Melania
furchtsame Thiere, lieben zum Theil Schlammboden und brackisches Wasser, zum Theil bewohnen sie fliessendes Süsswasser tropischer Zonen.

Menestho albula

8—30 f.
14—54 m.

Mesorhytis costatus Dall

687 f.
1256 m.

Meyeria pusilla Sars

200—300 f.
365—548 m.

Microtoma persica L.
Strand von Mahé.

Mitra
sehr furchtsam, ist gewöhnlich ganz mit Schlamm bedeckt.

Mitra Bairdii Dall

528 f.
965 m.

Mitra columbellaria Scacchi

8—60 f.
14—109 m.

Mitra cornea Lam.
Strand.

Mitra ebenus Lam.
10—80 f.
18—146 m.

Mitra episcopalis L.
auf den Amiranten im Schlamm vergraben.

Mitra grönlandica Möll.
200—420 f.
365—767 m.

Mitra Hanleyi Dohrn
20 f.
36 m.

Mitra (*Cancilla*) *interlirata* Reeve
5—155 f.
9—282 m.

Mitra lens
6—14 f.
10—25 m.

Mitra lutescens Lam.
2 f.
3 m.

Mitra pura Ad.
5 f.
9 m.

Mitra solitaria
unter Steinen nahe dem Strand.

Mitrularia uncinata Reeve
7—350 f.
12—639 m.

Modulus candidus Pet.
auf Korallenriffen
4 f.
7 m.

Modulus tectum Gmel.
herbivor, auf Schlamm und Felsengrund 2—3 m.

Molleria costulata Möll.
1—170 f.
1—310 m.

Molleria laevigata Jeffr.
20—250 f.
36—456 m.

Monoceros brevidentatum
in Spalten auf Riffen.

Monodonta conturii Payr.
20—30 f.
36—54 m.

Monodonta dama Ph.
Seichtwasser.

Monodonta Jussicui Payr.
Seichtwasser.

Morvillia undata Brown
30—100 f.
54—182 m.

Mucronalia xanthias W.
8—20 f.
14—36 m.

Murex
die sehr furchtsamen Thiere leben gern in bewegtem Wasser.

Murex aduncospinosus Reeve
15—25 f.
27—45 m.

Murex brandaris L.
5—15 f.
9—27 m.

Murex (*Chicoreus*) *calcar* Kiener
350 f.
639 m.

Murex corallinus Scacchi
4—30 f.
7—54 m.

Murex corrugatus Sow.
1—10 f.
1—18 m.

Murex cristatus Br.
1—80 f.
1—146 m.

Murex Edwardsii Payr.
1—15 f.
1—27 m.

Murex erinaceus Forb.
5—30 f.
9—54 m.

Murex inflatus Lam.
2—8 m.

Murex (*Chicoreus*) *leaenus* Dall
44 f.
80 m.

Murex radix
auf Schlammbänken oder zwischen Steinen.

Murex tetrapterus Br.
30—40 f.
54—73 m.

Murex trunculus L.
2—20 f.
3—36 m.

Murex vittatus
11 f.
20 m.

Murex (*Phyllonotus*) *zelandicus* Q. G.
10—600 f.
18—1097 m.

Myurella pertusa Bow. 5 f.
9 m.

Myurella subulata L.
auf sandigem Schlamm.

Nacella mytilina Gm.
sitzt auf *Macrocystis* und dient Kormoranen und Pinguinen zur Nahrung
2 f.
3 m.

Nacella pellucida L.
1—40 f.
1—73 m.

Narica mauritiae Rec.
auf grobem Sand.

Nassa arcularia L.
bei Ebbe trocken liegend, bohrt *Cerithium* an.

Nassa (*Aciculina*) *babylonica* W.
375 f.
685 m.

Nassa corniculum Olivi
an der Wassergrenze, selbst über der Ebbezone.

Nassa coronula Ad.
1—5 f.
1—9 m.

Nassa (*Tritia*) *ephanilla* W.
700 f.
1280 m.

Nassa (*Niotha*) *gemmulata* Lam.
28—30 f.
51—54 m.

Nassa incrassata Ström.
1—60 f.
1—109 m.

Nassa luteostoma
auf Sand, nicht weit von der Fluthgrenze, wo bei Ebbe das Wasser rinnt.

Nassa mutabilis L.
4—10 f.
7—18 m.

Nassa nodifera
in Korallensand 6—10 f.
10—18 m.

Nassa obsoleta Say.
3 f.
5 m.

Nassa pauperata Lam.
2—40 f.
3—73 m.

Nassa (*Alectryon*) *psila* W.
155 f.
282 m.

Nassa pygmaea Lam.

4—100 f.
7—182 m.

Nassa reticulata L.

1—20 f.
1—36 m.

Nassa scissurata Dall

76—805 f.
138—1472 m.

Nassa trivittata Say.

3 f.
5 m.

Nassa varicosa Turt.

1 † 27 f.
1 † 49 m.

Nassaria campyla W.

410 f.
749 m.

Nassaria sinensis Sow.

3—28 f.
5—51 m.

Nassarina columbellata Dall

124 f.
225 m.

Natica
am häufigsten in wärmeren Meeren, bewegt sich sehr lebhaft, bohrt andere Konchylien an.

Natica affinis Gm.

2—1415 f.
3—2587 m.

Natica affinis var. *vittata* Gw. Jeffr.

5—1100 f.
9—2011 m.

Natica Alderi Forb.

7—30 f.
12—54 m.

Natica catena da Costa
in sandigen Buchten

1—2 f.
1—3 m.

Natica Chemnitzii
in der Ebbezone, in weichem Schlamm.

Natica clausa

1—430 f.
1—785 m.

Natica (*Lunatia*) *grönlandica* Bech.

2—1290 f.
3—2358 m.

Natica islandica Gm.

5—50 f.
9—91 m.

Natica maroccana Dillw.

687 f.
1256 m.

Natica millepunctata Lam.

2—50 f.
3—91 m.

Natica Montagui Forb.

15—50 f.
27—91 m.

Natica nitida Do.

1—40 f.
1—73 m.

Natica pallida B. S.

2—1290 f.
3—2358 m.

Natica persculpta v. Mart.

120 f.
218 m.

Natica pulchella Risso

20—45 f.
36—82 m.

Natica pusilla G.

1—150 f.
1—273 m.

Natica sordida Phil.

30—80 f.
54—146 m.

Natica xantha Wat.

150 f.
273 m.

Neobuccinum Eatoni Sm.

3—75 f.
5—137 m.

Neobuccinum vestitum v. Mart.

5—75 f.
9—137 m.

Neptunea antiqua L.

20—50 f.
36—91 m.

Neptunea curta

1—68 f.
1—124 m.

Neptunea decemcostata

1—107 f.
1—194 m.

Neptunea despecta L.

20—658 f.
36—1203 m.

Neptunea (Mohnea) Mohni Friele

601—1333 f.
1098—2437 m.

Neptunella pygmaea
1—430 f.
1—785 m.

Nerita
in Süsswasser und an Küstenfelsen, wo sie der Tropensonne ausgesetzt, nicht zu leiden scheinen.

Nerita debilis Duf.
in der Brandung auf Pflanzen 2—3 m.

Nerita plexa Chem.
auf Felsen der Küste.

Nerita polita L.
auf Küstenfelsen, die nur bei Fluth benetzt werden, herbivor.

Nerita punctata Q. G.
2—10 f.
3—18 m.

Nerita scabricosta
an Felsen der Küste; die Jungen kriechen über die Fluthgrenze hinauf

Nerita tesselata Gm.
390 f.
712 m.

Nerita viridis L.
4—20 f. † 24 f.
7—36 m. † 43 m.

Neritina Guayaquilensis
zwischen Blättern über der Fluthgrenze, an schlammigen Stellen, die vom Süsswasser überspült werden.

Neritina viridis L.
3—120 f.
5—218 m.

Neverita duplicata Stimp.
1—10 f.
1—18 m.

Nubecula terminus Lam.
Seichtwasser.

Obeliscus pulchellus Ad.
6 f.
10 m.

Obeliscus sulcatus Ad.
2—5 f.
3—9 m.

Odostomia acuta Jeffr.
4—120 f.
7—218 m.

Odostomia albella Lov.
im Seichtwasser unter Steinen
10—50 f.
18—91 m.

Odostomia albula Fabr.
10—50 f.
18—91 m.

Odostomia clavula Lov.
6—163 f.
10—297 m.

Odostomia conoidea Brocchi
10—60 f.
18—109 m.

Odostomia culimoides F. H.
1—5 f.
2—9 m.

Odostomia nitens Jeffr.
30—500 f.
54—914 m.

Odostomia (*Obeliscus*) *nitidula* Ad.
25—1456 f.
45—2662 m.

Odostomia pallida Mont.
auf *Pecten maximus* und *Pecten opercularis*
8—20 f.
14—36 m.

Odostomia plicata Mont.
15—70 f.
27—128 m.

Odostomia rissoides Hanley
1—777 f.
1—1420 m.

Odostomia rufa Phil.
5—30 f.
9—54 m.

Odostomia sublustris Friele
350—649 f.
639—1186 m.

Odostomia speciosa Ad.
214 f.
390 m.

Odostomia trifida G.
1—5 f.
1—9 m.

Odostomia unidentata Mont.
10—777 f.
18—1420 m.

Oliva
auf sandigem Grunde, in reinem Wasser, sehr beweglich, mit Fleisch leicht zu ködern.

Oliva (*Olivella*) *fulgida* Reeve
7—25 f.
12—45 m.

Oliva textilina Lam.
3—5 m.

Oliva undatella
Seichtwasser, auf Sand und Schlamm.

Oliva (Olivella) vitilia W.

390 f.
712 m.

Olivella bullula Reeve

43—880 f.
78—1609 m.

Olivella florealis Duclos

20 f.
36 m.

Omalaxis supranitida Wood

200 f.
365 m.

Onchidiopsis glacialis Sars

30—40 f.
54—73 m.

Onchidiopsis grönlandica Bergh.

8—15 f.
14—27 m.

Oniscia tuberculosa
Seichtwasser, in Felsenritzen.

Onoba striata Mont.

1—50 f.
1—91 m.

Oocorys sulcata Fischer

680—2221 f.
1243—4061 m.

Ophiochiton grandis V.

888—1080 f.
1623—1974 m.

Ovula adriatica Gow.

10—20 f.
18—36 m.

Ovula cornea Lam.

2 f.
3 m.

Ovula ovum L.

3—4 m.

Ovulum spelta L.

8—60 f.
14—109 m.

Oxynoe olivacea Rafl.
an Pflanzen lebend

10—15 f.
18—27 m.

Paludinella minuta

3 f.
5 m.

Paludomus punctata Reeve
Süsswasser.

Parastrophia Challengeri

8 f.
14 m.

Parmophorus
apathische Thiere, die sich unter Steinen verstecken, sehr lichtscheu sind und von Pflanzen und Polypen leben.
Parmophorus corrugatus Reeve 3 m.
Parthenia acicula Phil.
30 † 41 f.
54 † 74 m.
Parthenia eximia Jeffr.
10—40 f.
18—73 m.
Parthenia pallida Phil.
1 † 41 f.
1 † 74 m.
Patella aspera Lam.
1 f.
2 m.
Patella coerulea L.
2 f.
3 m.
Patella fuegensis Reeve
20—60 f.
36—109 m.
Patella Gussonii Costa
12—20 f.
21—36 m.
Patella Kerguelensis Sm.
von Kormoranen und Möven gefressen; ihre Schalen zahlreich am Strande verstreut.
Patella pellucida Forb.
1—12 f.
1—21 m.
Patella rubella Fabr.
3—57 f.
5—104 m.
Patella scutellaris Lam.
Seichtwasser.
Patella vulgata L.
Fluthzone
3 f.
5 m.
Pectinodonta arcuata Dall
226 f.
412 m.
Pedipes angulata
in der Fluthgrenze unter Steinen.
Pellilittorina setosa Sm.
3—60 f.
5—109 m.
Pentadactylus Savignyi Desh.
häufig auf den Korallenriffen.
Peristernia incarnata Desh.
Seichtwasser.

Peristichia toreta Dall 2—22 f.
3—40 m.

Phasianella
sehr häufig auf Sandboden in der Bassstrasse. Fliehen das Sonnenlicht, indem sie sich unter Tang verbergen (76 Stück fand man unter einen *Fucus*busch); sind nie mit Schmarotzern bedeckt, da sie sich immer bewegen. Ihre Mündung ist infolgedessen selten ganz.

Phasianella pulla L. 1—120 f.
1—218 m.

Phasianella Vieuxii Payr. 5—12 f.
9—21 m.

Philine aperta L. 1—78 f.
1—142 m.

Philine lineolata 50 f.
91 m.

Philine Ossian Sarsi F. 400 f.
731 m.

Philine quadrata Wood 4—450 f.
7—822 m.

Philine scabra Müll. 3—542 f.
5—990 m.

Philine Vaillanti Issel 3—5 f.
5—9 m.

Phorus verkittet allerlei Schalen zu einem Gehäuse.

Phos bathyketes W. 375 f.
685 m.

Phos roseatus Hinds 5—18 f.
9—32 m.

Phos textus Gmel. 5 f.
9 m.

Photinula quaesita Ad. 17 f.
31 m.

Physa borbonica Ferr.
Süsswasser.

Pileopsis Hungarica L. 10—80 f.
18—146 m.

Pilidium fulvum Müll. 20—80 f.
36—146 m.

Pilidium radiatum Sars
12—57 f.
21—104 m.

Pinna
im Sand der Bucht von Des Chiens Marins so häufig steckend, dass man ohne Schuhe die Füsse verwunden würde.

Pisania maculosa Lam.
Wassergrenze.

Pisania undosa L.
auf Schlamm.

Planaxa sulcata
auf Amboina, doch kann sie leicht nach kälteren Zonen gebracht werden.

Planaxis planicostata
unter Steinen, Seichtwasser.

Planaxis pyramidalis Gmel.
bei Ebbe über Wasser.

Plaxiphora simplex Carp.
1—150 f.
1—273 m.

Pleurotoma albida Desh.
Seichtwasser.

Pleurotoma aterrima
unter Steinen in der Ebbezone.

Pleurotoma attenuatum Ph.
10—30 f.
18—54 m.

Pleurotoma bicanalifera
10 f.
18 m.

Pleurotoma Coppingeri
17 f.
31 m.

Pleurotoma Cuminghami
2—7 f.
3—12 m.
auf Felsen.

Pleurotoma crispata
70—80 f.
128—146 m.

Pleurotoma discors
auf Korallensand
17 f.
31 m.

Pleurotoma exulans Dall
634 f.
1159 m.

Pleurotoma Jickelii Weink.
5 f.
9 m.

Pleurotoma impressa Beck.

2—60 f.
3—109 m.

Pleurotoma ischna W.

700 f.
1280 m.

Pleurotoma limacina Dall

368—805 f.
672—1472 m.

Pleurotoma lineare Ph.

20—30 f.
36—54 m.

Pleurotoma maravignae Biv.

10—20 f.
18—36 m.

Pleurotoma marmorata L.

6—18 f.
10—32 m.

Pleurotoma modiolus Cristof.

217 f.
396 m.

Pleurotoma nivale Lov.

30—150 f.
54—273 m.

Pleurotoma Philberti Mchd.

20—45 f.
36—82 m.

Pleurotoma pyramidalis Ström

5—1100 f.
9—2011 m.

Pleurotoma (*Surcula*) *rotundata* W.

2050 f.
3748 m.

Pleurotoma rudis
unter Steinen.

Pleurotoma straminea Wats.

105—150 f.
191—273 m.

Pleurotoma striolata Phil.

15—20 f.
27—36 m.

Pleurotoma Studeriana v. Mart.

120 f.
218 m.

Pleurotoma turricula Mont.

2—994 f.
3—1816 m.

Pleurotoma undosa Lam.

3—12 f.
5—21 m.

Pleurotomaria
lebend bei Barbados 128—218 m.

Pleurotomella argeta Dall
812 f.
1484 m.

Pleurotomella Packardii V.
60—110 f.
109—200 m.

Plicatella polygona L.
sandiger Schlamm.

Pollia d'Orbignyi Payr.
Seichtwasser.

Pollia maculosa Lam.
Seichtwasser.

Pollia minima Phil.
60 † 69 f.
109 † 126 m.

Polytropa lapillus L.
1—10 f.
1—18 m.

Potamides palustris L. Chem.
an Flussmündungen.

Propilidium ancyloides Forb.
10—1450 f.
18—2651 m.

Provocator pulcher Wat.
105—150 f.
191—273 m.

Pterocera chiragra L. Martini
lebt von verwesenden Leichen
$2^1/_2$ m.

Pteronotus phaneus Dall
294—434 f.
536—793 m.

Puncticulis arenatus Hwass
Seichtwasser.

Puncturella agger W.
390 f.
712 m.

Puncturella brychia W.
1340 f.
2450 m.

Puncturella circularis Dall
880 f.
1609 m.

Puncturella noachina L.
4—1095 f.
7—2001 m.

Puncturella (Cranopsis) profundi Jeffr.

390—1750 f.
712—3199 m.

Purpura (Cronia) amygdala Kiener

2—12 f.
3—21 m.

Purpura carolensis
Seichtwasser, unter Steinen und in Felsenspalten.

Purpura echinata Blainv.
Seichtwasser.

Purpura haematostoma Lam.
Seichtwasser.

Purpura hystrix Lam.
fleischfressend 3 m.

Purpura lapillus L.
an allen felsigen und sandigen Küsten Englands, wo *Mactra* und andere Muscheln vorkommen, welche sie anbohren können

1—10 f.
1—18 m.

Purpura striata Martyn

8 f.
14 m.

Purpura textilosa
häufig in dem bewegten Wasser auf Felsen.

Pusionella vulpina B.

6—10 f.
11—18 m.

Pyramidella auriscati Chemn.
in Felsspalten und unter Steinen.

Pyramidella gracilis Ad.

12—20 f.
21—36 m.

Pyramidella nitidula Ad.

40—487 f.
73—890 m.

Pyramidella nodicincta Ad.

12 f.
21 m.

Pyrene costulata Cant.

80—400 f.
146—731 m.

Pyrene rosacea Gould

5—300 f.
9—548 m.

Pyrolofusus deformis Reeve

61 f.
111 m.

Pyrula morio L.

7—25 f.
12—45 m.

Pyrula patula
auf Schlammbänken.

Ranella (Argobuccinum) argus Gmel.
1—150 f.
1—273 m.

Ranella bufonia Gmel.
frisst Konchylien 2—3 m.

Ranella caelata
in der Ebbezone unter Steinen.

Ranella laevigata Lam.
20—50 f.
36—91 m.

Ranella lanceolata M.
1—10 f.
1—18 m.

Ranella rana L.
20—49 f.
36—89 m.

Ranularia tuberosa Lam.
10 f.
18 m.

Rapana bulbosa Solander
18 f.
32 m.

Rapella papyracea Lam.
Seichtwasser.

Raphitoma anceps Eichw.
60—250 f.
109—456 m.

Raphitoma bruchystoma Phil.
5—40 f.
9—73 m.

Raphitoma fortis Forb.
70—100 f.
128—182 m.

Raphitoma gracilis Mont.
4—80 f.
7—146 m.

Retusa alba Jac.
10 f.
18 m.

Ricinula concatenata Lam.
auf Korallenriffen.

Ricinula Reeviana
unter Steinen, Seichtwasser.

Ricinula undata Chem. 3—4 m.

Ringicula acuta Ph.
5—10 f.
9—18 m.

Ringicula auriculata Menke

4—60 f.
7—109 m.

Ringicula buccinea Ren.

5—20 f.
9—36 m.

Ringicula doliaris Gould

2—15 f.
3—27 m.

Ringicula nitida V.

60—150 f.
109—273 m.

Ringicula peracuta W.

350—1075 f.
639—1965 m.

Rissoa abyssicola Forb.

40—300 f.
73—548 m.

Rissoa aculeus
Seichtwasser.

Rissoa calathus Forb. H.

5—200 f.
9—365 m.

Rissoa calathiscus Lask.

1—2 f.
1—3 m.

Rissoa (*Alvania*) *cancellata* da Costa

1—500 f.
1—914 m.

Rissoa carinata

30 f.
54 m.

Rissoa castanea Möller

15—40 f.
27—73 m.

Rissoa cimex L.

2—10 f.
3—18 m.

Rissoa cimicoides Forb.

2—640 f.
3—1170 m.

Rissoa cingulata Midd.

2—5 f.
3—9 m.

Rissoa costata Desm.

10—30 f.
18—54 m.

Rissoa crenulata Mich.

1—50 f.
1—91 m.

Rissoa (Alvania) deliciosa Jeffr. 72—1125 f.
131—2056 m.

Rissoa exarata
60—95 f.
109—173 m.

Rissoa Fischeri Weink.
30—120 f.
54—218 m.

Rissoa fortis
Ebbezone unter Steinen.

Rissoa membranacea Ad.
2—5 f.
3—9 m.

Rissoa parva da Costa
häufig an Seegras
1—30 f.
1—54 m.

Rissoa punctura Mont.
1—80 f.
1—146 m.

Rissoa scrobiculata Möll.
20—250 f.
36—456 m.

Rissoa soluta Phil.
8—20 f.
14—36 m.

Rissoa striata Ad.
häufig im Seichtwasser an Laminarien und unter Steinen
1—20 f.
1—36 m.

Rissoa (Alvania) trajectus W.
3—28 f.
5—51 m.

Rissoa turgida Jeffr.
40—300 f.
73—548 m.

Rissoa ventricosa Desm.
10—80 f.
18—146 m.

Rissoa Verrilli Friele
649 f.
1186 m.

Rissoa zetlandica Mont.
† 15—30 f.
27—54 m.

Rissoina cincta Ang.
2—10 f.
3—18 m.

Rissoina scalariformis W.
40 f.
73 m.

Rissostomia octona L. 1—10 f.
1—18 m.

Rotella lineolata
im Mittelmeer und im Indic.

Sabatia bathymophila Dall 554—880 f.
1012—1609 m.

Scala clathrus L.
3—4 f.
5—7 m.

Scala denticulata Sow.
60 f.
109 m.

Scala pompholyx Dall 812 f.
1484 m.

Scalaria acus W.
390—1000 f.
712—1828 m.

Scalaria clathrus L.
5—40 f.
9—73 m.

Scalaria communis Lam.
ist in Gibraltar grösser als in England
1—30 f.
2—54 m.

Scalaria crenata L.
Seichtwasser.

Scalaria grönlandica Pery. (Chem.) 1—160 f.
1—291 m.

Scalaria (*Cirsotrema*) *hellenica* Forb.
7—1260 f.
12—2303 m.

Scalaria Jukesiana Forbes
2—10 f.
3—18 m.

Scalaria (*Acirsa*) *subdecussata* Cant.
20—75 f.
36—137 m.

Scalaria symphylla v. Mart.
120 f.
218 m.

Scalaria Trevelyana Leach
50—60 f.
91—109 m.

Scalaria Turtonae Turt.
ist grösser in England als im Mittelmeer, lebt auf Korallinen.

Scalaria varicosa Wood
80—100 f.
146—182 m.

Scalaria vittata Jeffr.
1254 f.
2292 m.

Scalenostoma carinatum Desh.
im Sand.

Scaliola arenosa Ad.
3—155 f.
5—282 m.

Scaphander gibbulus Jeffr.
8—10 f.
14—18 m.

Scaphander interruptus Dall
812—1050 f.
1484—1919 m.

Scaphander librarius Lov.
50—1536 f.
91—2808 m.

Scaphander lignarius L.
1—50 f.
1—91 m.

Scaphander punctostriatus Migh.
1—1450 f.
1—2651 m.

Scaphella magellanica Sow.
10—80 f.
18—146 m.

Schismope carinata W.
6—155 f.
10—282 m.

Schizochiton incisus Sow.
Seichtwasser.

Scissurella costata d'O.
1—11 f.
1—20 m.

Scissurella crispata Flem.
7—1095 f.
12—2001 m.

Scissurella plicata Phil.
1 † 150 f.
1 † 273 m.

Scutellina fulva Müll.
10—150 f.
18—273 m.

Senectus Chemnitzianus Reeve
Seichtwasser.

Septaria
Süsswasser.

Separatista Chemnitzii Ad.
18 f.
32 m.

Seguenzia formosa Jeffr.
325—2033 f.
593—3717 m.

Seguenzia monocingulata Seg.
390—1075 f.
712—1965 m.

Sigaretus haliotideus L.
Seichtwasser.

Sigaretus planus Phil.
5 f.
9 m.

Sigaretus tonganus Q.
sehr apathisch und lichtscheu, in seichten Wassertümpeln.

Siliquaria anguina L.
1—122 f.
1—222 m.

Simpulum chlorostomum Lam.
frisst Mollusken, lebt auf Felsen 3 m.

Sipho (*Neptunaea*) *islandica* Chemn.
50—658 f.
91—1203 m.

Sipho latericeus Möll.
20—30 f.
36—54 m.

Sipho pygmaeus Gould
5 f.
9 m.

Sipho Sarsi Jeffr.
70—80 f.
128—146 m.

Siphodentalium affine Sars
35—1450 f.
64—2651 m.

Siphodentalium vitreum Sars
20—1750 f.
36—3199 m.

Siphonodentalium pusillum Wat.
1125 f.
2056 m.

Siphonodentalium quinquangulare F.
25—725 f.
45—1325 m.

Siphonodentalium tetraschistum Wat.
25 f.
45 m.

Siphonaria algesirae Q. G.
Wassergrenze.

Siphonaria costata
bei Ebbe an exponirten Felsen.

Siphonaria diemensis
lebt an Vandiemensland auf Felsen angeheftet wie *Patella*, die sie dort vertritt.

Siphonaria Kurrachensis Rve.
in der Schorre.

Siphonaria redimiculum Reeve
über der Fluthlinie.

Siphonentalis tetragona Brocchi
40—650 f.
73—1188 m.

Skenea planorbis Fabr.
nahe der Küste, an Seepflanzen und unter Steinen
1—10 f.
1—18 m.

Skenea subcanaliculata Sm.
1—7 f.
1—12 m.

Smaragdia (*Vitta*) *Feuilloti* Aud.
1—25 f.
1—45 m.

Smaragdinella Algirae Hanley
5—6 f.
9—10 m.

Smaragdinella viridis Rang
auf Felsen über dem Meeresspiegel

Solariella actinophora Dall
687—1019 f.
1256—1862 m.

Solariella laevis Friele
300—350 f.
548—639 m.

Solarium bisulcatum d'O.
59 f.
107 m.

Solarium carocollatum Lam.
40—600 f.
73—1097 m.

Solarium perspectivum L.
auf Korallenriffen
10—20 f.
18—36 m.

Solarium stramineum Gmel.
8—40 f.
14—73 m.

Solenella gigantea Sm.
7—10 f.
12—18 m.

Solidula strigosa Gould
6 f.
10 m.

Spirotropis carinata Phil.
60—300 f.
109—548 m.

Spirotropis Studeriana v. Mart.
15—100 f.
27—182 m.

Stilbe acuta Jeffr.

1622 f.
2966 m.

Stomatella (*Gena*) *caliginosa* Ad.

390 f.
712 m.

Stomatella imbricata Lam.

2—10 f.
3—18 m.

Stomatia duplicata Sow.

8—10 f.
14—18 m.

Strebloceras subannulatum de Folin

40 f.
73 m.

Strombus

springt mit Hilfe seines Fusses, kann tagelang ausser Wasser leben.

Strombus elegans Sow.

3—10 f.
5—18 m.

Strombus galea

auf Korallenriffen.

Strombus gibberulus L. Martini

auf sandigem Schlamm, von Aas lebend

1—2 m.

Strombus gracilior

6—10 f.
10—18 m.

Strombus lentiginosus L. Martini

3 m.

Strombus (*Canarium*) *muricatus* Martini

3—12 f.
5—21 m.

Strombus pugilis L.

350—400 f.
639—731 m.

Struthiolaria mirabilis Sm.

3—120 f.
5—218 m.

Stilifer Turtoni Brod.

18—20 f.
32—36 m.

Stylina sp.

50 f.
91 m.

Stylipher brychius W.

2650 f.
4845 m.

Stylipher crotaphis W.
38 f.
69 m.

Syrnola cinctella Ad.
6 f.
10 m.

Syrnola gracillima Ad.
68 f.
124 m.

Taranis Mörchii Malm.
30—650 f.
54—1188 m.

Tectarius millegranus Ph.
in der Schorre.

Tectura adunca Jeffr.
100—562 f.
182—1027 m.

Tectura fulva Müll.
auf Steinen und todten Schalen
20—30 f.
36—54 m.

Tectura rubella Fabr.
5—40 f.
9—73 m.

Tectura virginea Müll.
1—150 f.
1—273 m.

Tectura testudinalis Müll.
an Felsen und Steinen häufig
1—8 f
1—14 m.

Tectus dentatus Forsk.
Seichtwasser.

Terebellum subulatum Lam.
12 f.
21 m.

Terebra (*Acus*) *benthalis* Dall
496 f.
906 m.

Terebra conspersa Hinds.
8—12 f.
14—21 m.

Terebra elata
auf grobem Sand 15 f.
27 m.

Terebra larvaeformis
6—15 f.
10—27 m.

Terebra maculata Chem.
fleischfressend, lebt auf weissem Sandgrund auf Mauritius, 15—20 cm
tief eingegraben 2—4 m.

Terebra (Myurella) mamillata W.
100—115 f.
182—209 m.

Teredo norvegica Spengl.
an den Küsten Englands häufig
1—10 f.
1—18 m.

Textilia pyramidalis Lam.
Seichtwasser.

Tharsis romettensis Seg.
108—1093 f.
196—1998 m.

Thesbia nana Lov.
40—100 f.
73—182 m.

Thesbia translucida Wat.
28—150 f.
51—273 m.

Torellia vestita Jeffr.
1—994 f.
1—1816 m.

Tornatella fasciata Lam.
80 f.
146 m.

Tornatella nitidula Lam.
herbivor
2—3 m.

Tornatella pusilla Forb.
1 † 100 f.
1 † 182 m.

Tornatella solidula L.
auf Steinen.

Trachysma delicatum Phil.
200—1000 f.
365—1828 m.

Trichotropis borealis B. S.
2—530 f.
3—968 m.

Triforis aspera Jeffr.
125—731 f.
227—1336 m.

Triforis bigemma W.
390—640 f.
712—1170 m.

Triphoris inconspicuus
in der Ebbezone unter Steinen.

Triphoris ornata Desh.
10—30 f.
18—54 m.

Triforis perversa L.
1—500 f.
1—914 m.

Triforis pulchella Ad.
20 f.
36 m.

Tritia trivittata
1—40 f.
1—73 m.

Triton Chemnitzii
6 f.
10 m.

Triton (Simpulum) costatus B.
2—10 f.
3—18 m.

Triton nodosum
wird in Malaga grösser als in Vigo, ist an den Azoren am kleinsten.

Triton (Simpulum) philomelae W.
100—150 f.
182—273 m.

Triton pilearis Lam.
Seichtwasser.

Triton tuberosus Lam.
20—40 f.
36—73 m.

Triton variegatum Lam.
7 f. † 30 f.
12 m. † 54 m.

Tritonium corrugatum Lam.
8—100 f.
14—182 m.

Tritonium nodiferum Lam.
4—100 f.
7—182 m.

Tritonium variegatum Lam.
auf Korallenriffen.

Trivia europaea Mont.
5—50 f.
9—91 m.

Trochus atratus Gm.
3—18 f.
5—32 m.

Trochus cinerarius
wird von Norwegen ab nach Süden zu kleiner.

Trochus cinereus Couth.
7—173 f.
12—315 m.

Trochus (Margarita) brychius W.
1260 f.
2303 m.

Trochus exasperatus Pern.
1—450 f.
1—822 m.

Trochus expansus Sow.
3—5 f.
5—9 m.

Trochus fanulum Gm.
10—30 f.
18—54 m.

Trochus fragarioides Lam.
1—10 f.
1—18 m.

Trochus granulatus B.
4—50 f.
7—91 m.

Trochus grönlandicus Chem.
1—150 f.
1—273 m.

Trochus helicinus Fabr.
an Steinen und Seepflanzen
1—3 f.
1—5 m.

Trochus Leanus
auf Korallenriffen unter Steinen.

Trochus magus L.
4—20 f.
7—36 m.

Trochus millegranus Phil.
auf festem Grunde, junge Thiere in geringerer Tiefe als ältere
5—110 f.
9—200 m.

Trochus montacuti Gray
1—15 f.
1—27 m.

Trochus niloticus L.
12 f.
21 m.

Trochus occidentalis Migh.
30—200 f.
54—365 m.

Trochus olivaceus Brown
10—400 f.
18—731 m.

Trochus Ottoi Ph.
214—970 f.
390—1773 m.

Trochus pallidus Forb.
Seichtwasser.

Trochus planus
in der Bassstrasse auf Felsen zu kleinen Gruppen vereinigt.

Trochus pyramis Born
herbivor, auf pflanzenbewachsenen Felsen und Schlamm
2—3 m.

Trochus striatus Forb.
1—15 f.
1—27 m.

Trochus suturalis Phil.
174—1025 f.
317—1873 m.

Trochus tumidus Mont.
2—100 f.
3—182 m.

Trochus turbinatus Born.
an der Wassergrenze.

Trochus umbilicalis B. S.
15—20 f.
27—36 m.

Trochus zizyphinus L.
1—450 f.
1—822 m.

Trophon albolabratus Sm.
über der Ebbezone.

Trophon Barvicensis Johnst.
15—160 f.
27—291 m.

Trophon carduelis W.
410 f.
749 m.

Trophon clathratus L.
5—580 f.
9—1060 m.

Trophon craticulatus Fabr.
38—50 f.
69—91 m.

Trophon declinans Wat.
150 f.
273 m.

Trophon geversianus Pallas
12—75 f.
21—137 m.

Trophon multilamellosus Ph.
200—277 f.
365—505 m.

Trophon truncatus Str.
2—530 f.
3—968 m.

Troschelia Berniciensis King
80—341 f.
146—622 m.

Truncatella Bairdiana
unter Steinen in der Fluthzone.

Truncatella Guerini Villa
Strand und Brackwasser.

Truncatella truncatula Drap.

1—2 f.
1—3 m.

Turbo imperialis
mit Kalk und Algenkrusten bedeckt.

Turbo petholatus L.

20 f.
36 m.

Turbo rugosus L.

1—80 f.
1—146 m.

Turbo saxosus
in der Ebbezone an Felsen.

Turbo transenna W.

565 f.
1032 m.

Turbinella cerata
unter Steinen und in Spalten der Ebbezone.

Turbinella cornigera Lam.

1—3 m.

Turbonilla elegantissima Mont.

5—40 f.
9—73 m.

Turbonilla interrupta Ad.

1—15 f.
1—27 m.

Turbonilla rufa Phil.

1—60 f.
1—109 m.

Turcicula Bairdii Dall

414 f.
756 m.

Turris grandis Gray

5 f.
9 m.

Turris violaceus Mc. And.

10—20 f.
18—36 m.

Turritella Banksii

1—10 f.
1—18 m.

Turritella cingulifera Sow.

3—28 f.
5—51 m.

Turritella communis Risso

4—100 f.
7—182 m.

Turritella erosa Couth.

5—106 f.
9—192 m.

Turritella exoleta L.	350 f. 639 m.
Turritella Hookeri Reeve	60 f. 109 m.
Turritella lactea	30—40 f. 54—73 m.
Turritella quadricarinata Bro.	20—45 f. 36—82 m.
Turritella suturalis Forbes	1 f. † 25 f. 1 m. † 45 m.
Turritella terebra L.	3—100 f. 5—182 m.
Turritella torulosa Kiener	12—20 f.
Turritella triplicata Broc.	10—69 f. † 95 f. 18—126 m. † 173 m.
Turritella ungulina L.	3—422 f. 5—771 m.
Turritellopsis acicula Stimp.	5—10 f. 9—18 m.
Typhis philippensis W.	33 f. 60 m.
Typhlomangelia fluctuosa Wat.	75 f. 137 m.
Typhlomangelia nivalis Lov.	40—300 f. 73—548 m.
Urosalpinx cinerea	1—10 f. 1—18 m.
Utriculus domitus Dall	687 f. 1256 m.
Utriculus leucus W.	1000 f. 1828 m.
Utriculus mamillatus Phil.	1—75 f. 1—137 m.

Utriculus pertenuis Migh.
25—30 f.
45—54 m.

Utriculus substriatus Jeffr.
1750 f.
3199 m.

Utriculus umbilicatus Mont.
10—300 f.
18—548 m.

Utriculopsis vitrea Sars
50—500 f.
91 -914 m.

Vasum cornigerum L.
auf Korallenriffen.

Velutella cryptospira Midd.
30—50 f.
54—91 m.

Velutella flexilis Mont.
8—200 f.
14—365 m.

Velutina haliotoidea
33 f.
60 m.

Velutina laevigata Penn.
1—530 f.
1—968 m.

Velutina lanigera Möll.
30—40 f.
54—73 m.

Velutina plicatilis Müll.
12—25 f.
21—45 m.

Velutina Schneideri Friele
20 f.
36 m.

Velutina zonata
1—150 f.
1—273 m.

Vermetus
von Jugend an fixirt. Die mit Operkulum versehenen Arten können sich nicht bewegen.

Vermetus arenarius L.
8—40 f.
14—73 m.

Vermetus corneus Forb.
25—45 f.
45—82 m.

Vermetus gigas B.
1—10 f.
1—18 m.

Vermetus glomeratus,
der spirale Anfangstheil der Schale ist festgewachsen.

Vertagus fasciatus Brug.

6 f.
10 m.

Vitrinella exigua
Seichtwasser, auf Sand.

Vitularia crenifera Montr.

16—25 f.
29—45 m.

Voluta
langsame, furchtsame Thiere, welche auf Sandgrund leben und lange ausser Wasser sein können.

Voluta (*Volutilithes*) *abyssicola* Ad.

98—150 f.
179—273 m.

Voluta (*Vespertilio*) *sophia* Gray

3—30 f.
5—54 m.

Voluta (*Scaphella*) *undulata* Lam.

38 f.
69 m.

Volutilithes Philippiana Dall

677 f.
1237 m.

Volutomitra fragillima W.

28 f.
51 m.

Volumitra grönlandica Beck

80—100 f.
146—182 m.

Volutopsis norvegicus Chem.

50—223 f.
91—407 m.

Volvula acuminata Brug.

20—60 f.
36—109 m.

Watsonia elegans de Folin

8 f.
14 m.

Xenophora caribea Petit

350 f.
639 m.

Xenophora cerea Reeve
mit Foraminiferen und Pteropoden beklebt

1006 m.

Xenophora corrugata Reeve

7—25 f.
12—45 m.

Xenophora crispa König

47—486 f.
85—888 m.

Xenophora digitata v. M. — 150 f. 274 m.

Xenophora solaroides Reeve — 12 f. 21 m.

Xylophaga dorsalis Turt. — 5—10 f. 9—18 m.

Zeidora naufraga W. — 390 f. 712 m.

Pteropoden.

Durch ihre Organisation und Lebensweise unterscheiden sich die Pteropoden von den übrigen Schnecken. Das Vorderende des meist kleinen Körpers besitzt 2 grosse flügelförmige Flossen, durch deren Ruderbewegungen die Thiere im Wasser schweben, der Mund ist meist mit kräftigen Kiefern ausgestattet, welche die räuberische Lebensweise unterstützen. Alle Pteropoden sind Zwitter.

Die Eier[1]) der Pteropoden sind leicht zu erhalten. Es genügt, im Frühjahr die Thiere in grösseren Gefässen zu halten, um am folgenden Tag schon Eierketten zu finden, die sich wunderbar entwickeln. Die Pteropoden sind hermaphroditische Thiere, und die meisten legen ihre Eier zu einer bestimmten Stunde des Nachmittags oder des Abends. So legt z. B. *Cavolinia tridentata* ihre Eier bei Sonnenuntergang. Solche Eiketten sind 1—5 cm lang und enthalten 250—1250 Eier. *Cleodora* legt gegen 3 oder 4 Uhr Nachmittags ihre Eier. *Creseis aciculata* ist manchmal ungemein selten, dann wieder überaus häufig. Die Entwickelungsgeschwindigkeit der Eier kann durch erhöhte Temperatur künstlich gesteigert werden, so dass sich dieselben in wenigen Tagen statt in mehreren Wochen vollzieht. Infusorien fressen die Eier an.

Eine grosse Anzahl[2]) dieser pelagischen Mollusken, besonders die Bewohner tropischer Gewässer, scheiden kalkige Schalen ab, während in den kalten Meeren, mit Ausnahme zweier kleiner *Limacina*-arten, nur nakte Formen leben. Die Schalen tropischer Arten betheiligen sich stark an der Bildung gewisser tropischer und subtropischer Absätze in mässigen Tiefen, denen nur eine kleine Menge festländischen Materials beigemischt ist. Gleich den pelagischen Foraminiferen erreichen diese pelagischen Mollusken ihre reichste Ent-

1) Fol, Arch. Zool. Exp. IV, 1.
2) Murray & Renard, Challenger, Deep Sea Deposits, S. 224.

wicklung in warmen ozeanischen Strömungen, und verlieren an Grösse und Häufigkeit in dem Maasse, als sich diese Strömungen den kälteren Meeren nähern. Auch die Vertheilung der todten Schalen am Meeresgrund entspricht der Verbreitung der lebenden Thiere an der Meeresoberfläche mit gewissen bathymetrischen Ausnahmen.

Die todten Schalen sind nicht universell über den Meeresboden ausgestreut, denn sie fehlen in den grösseren Tiefen, und im allgemeinen verschwinden sie mit zunehmender Tiefe, ebenso wie die zarteren Gehäuse pelagischer Foraminiferen. Eine weitere Verbreitung im Pteropodenschlick haben folgende Arten:

Limacina inflata d'O.
— *triacantha* Fischer
— *helicina* Phipps
— *antarctica* Woodw.
— *helicoides* Jeffr.
— *Lesueuri* d'O.
— *australis* Eyd.
— *retroversa* Flem.
— *trochiformis* d'O.
— *bulimoides* d'O.
Peraclis reticulata d'O.
— *bispinosa* Pels.
Clio (*Creseis*) *virgula* Rang
— — *conica* Csch.
— — *acicula* Rang
— — *Chierchiae* Boas
— *Hyalocylix striata* Rang
— *Styliola subula* Q. & G.
Clio Andreae Boas
— *polita* Craven
— *balantium* Rang
— *Chaptali* Soul.
— *australis* d'O.
— *vulgata* Pfeffer
— *pyramidata* L.
— *cuspidata* Bosc.
Cuvierina columella Rang
Cavolinia trispinosa Les.
— *quadridentata* Les.
— *longirostris* Les.
— *globulosa* Rang
— *gibbosa* Rang
— *tridentata* Forskal
— *uncinata*
— *inflexa* Les.

Unterhalb 4200 m hat man niemals Pteropodenschalen beobachtet.

Die beschalten Pteropoden [1]) oder Thekosomen haben neben dem Munde ein paar kräftige Lippen. Ein durch Wimperhaare hervorgerufener Wasserstrom führt alle erfassten Planktonwesen in die Mundöffnung. Ihre Nahrung besteht besonders aus Algen und Protozoen, dann kleinen *Limacina*. Der Mageninhalt solcher Thekosomen, welche aus den tropischen Meeren stammen, enthält *Globigerina, Pulvinulina, Hastigerina, Dictyocha, Acanthometra, Amphilonche* u. s. w. Im Magen von arktischen Formen finden sich *Limacina helicina, L. balea, Cleodora pyramidata, Peridinium* und *Dinophysis*. Diatomeen finden sich überall, aber selten; auch Coccosphären und Tintinnoiden spielen eine grosse Rolle in der Ernährung der beschalten Pteropoden.

Die unbeschalten Gymnosomen scheinen eine sehr intensive Verdauungskraft zu haben, denn der Mageninhalt ist meist zersetzt. Bisweilen aber findet man *Pneumodermon* oder *Clio* darin. *Clio* lebt von *Limacina helicina, Pneumodermon* frisst *Hyalaea tridentata*.

Die Pteropoden leben als pelagisches und zonarisches Plankton. Man [2]) findet sie in grossen Schaaren beisammen, lebhaft und wirr durcheinander schwimmend. Naht der Abend, so kommen sie, wie d'Orbigny beobachtete, aus der dunklen Meerestiefe zur Oberfläche

1) Boas, Zoolog. Jahrbücher I, 1886, S. 333 f.
2) Johnston, Conchyliologie, S. 113.

herauf. Gegen 5 Uhr kommen mehrere Arten von *Hyalaea*, später *Cleodora* mit *Atlanta*. Grössere Arten wie *Hyalaea balantium* kommen erst in tiefer Nacht herauf. Die kleineren Arten steigen auch zuerst wieder hinab, und um Mitternacht kann man nur noch vereinzelte Nachzügler fangen. Nach AGASSIZ[1]) sinken die Gymnosomen bis 180 m tief. CHUN[2]) und PELSENEER[3]) beobachteten

Cleodora subulata	600 m tief
Creseis acicula	100—200 m „
seltener	1300 m „
Creseis conica	0—1300 m „
Hyalocylis striata	0—1300 m „
im September, häufig . .	800 m „
Hyalaea tridentata	60 m „
Peraclis reticulata	100 m „

1) PELSENEER, Chall. Rep. Zool. XIX, IV.
2) CHUN, Die pelagische Thierwelt, 1888.
3) PELSENEER, Chall. Rep. Zool. XXIII, I.

15. Die Ammoniten als Leitfossilien.

Von allen geologischen Thatsachen ist keine zweite so geeignet, uns zum Nachdenken anzuregen, als die eigenthümliche Vertheilung der gekammerten Cephalopodenschalen in den Schichten der Erde.

Wenn wir unter einem Leitfossil die Reste eines solchen Thieres verstehen, welches bei geringer vertikaler Verbreitung eine bedeutende horizontale Verbreitung besitzt, welches in einer relativ dünnen Schicht über die ganze Erde hinweg verfolgt werden kann, so müssen wir die Ammoniten als Leitfossilien par excellence bezeichnen. Von *Clymenia* bis zu *Scaphites* finden wir die zahlreichen Ammonitengeschlechter als charakteristische Leitfossilien in allen Horizonten und können selbst untergeordnete Etagen auf Grund der Ammoniten leicht überall wiedererkennen.

Die Lehre von den geologischen Zonen wurde durch Quenstedt und Oppel geradezu auf Grund der Ammonitenfauna aufgestellt; und wenn es gelingt, die Etagen des schwäbischen Jura in Südindien wiederzufinden, so fussen diese Untersuchungen wesentlich auf der Vertheilung gekammerter Cephalopodenschalen.

Was die Ammoniten zu so ausgezeichneten Leitfossilien macht, ist vornehmlich die Thatsache, dass wir dieselbe Art in Ablagerungen der verschiedensten Typen wiedersehen, dass Faciesunterschiede für die Mehrzahl der Ammoniten nicht zu bestehen scheinen.

Diesen zweifellosen Thatsachen gegenüber ist die faunistisch-biologische Auffassung der Ammonitenentwickelung, eine überaus schwierige Aufgabe. Ich stehe nicht an zu behaupten, dass die geologische Verbreitung der Ammoniten das räthselhafteste Problem der Erdgeschichte ist. Paläozoische oder tertiäre Horizonte werden durch eine leitende Fauna charakterisirt; Trias, Jura und Kreidezonen werden meist durch eine einzige Ammonitenart bestimmt und auf der ganzen Erde leicht wiedererkannt.

Wenn wir uns diese paläontologische Thatsache in der üblichen Weise biologisch umschreiben, so bedeutet sie Folgendes: Die Ammonitenspezies war gleichzeitig über die ganzen Meeresgründe eines geologischen Zeitabschnittes verbreitet, starb nach kurzer blühender Lebensdauer gleichzeitig überall aus, und wurde überall gleichzeitig durch eine andere Spezies ersetzt.

Ich weiss, dass es den scharfsinnigen Untersuchungen NEUMEYR's gelungen ist, für manche „unvermittelt“ auftretende Cephalopoden einen Einwanderungsweg in das betreffende Meer nachzuweisen, allein diese Erklärung hat in vielen Fällen ihren Dienst versagt, und das Auftreten der *Clymenia* im Oberdevon, des *Arcestes* in der Trias, oder anderer Gattungen bleibt nach wie vor ein dunkeles Problem. Wenn eine geologische Thatsache den Anhänger der Entwicklungslehre in Verlegenheit, den Lernenden in Zweifel versetzen kann, und allen natürlichen Erklärungsversuchen Trotz bietet, so ist es die Ammonitenfrage.

Aber auch von einem andern Gesichtspunkte erscheint das angeregte Problem von einer hervorragenden Tragweite. Gerade die weite Verbreitung leitender Ammoniten war die Veranlassung, dass man sich die Frage vorlegte, ob die geologischen Horizonte eine absolute oder eine relative Gleichalterigkeit beweisen können. Das letzte und höchste Problem der Erdgeschichte knüpft sich also an die Ammonitenfrage an, und die Schwierigkeiten für eine natürliche Erklärung dieses Problems sind es gewesen, welche der Ansicht, dass die geologischen Zeitabschnitte nur relativ gleichalterig, homotax, nicht aber absolut gleichalterig, homochron seien, Vorschub leisteten.

Ich möchte es nun geradezu als einen Prüfstein der ontologischen Methode bezeichnen, wenn es ihr gelingt, das Ammonitenproblem so zu lösen, dass die Lösung ebensosehr den geologischen Thatsachen gerecht wird, als sie den Anforderungen der Entwicklungslehre und der Biologie Rechnung trägt.

Bekanntlich ist das Ammonitenthier fossil noch niemals gefunden worden. Die noch immer räthselhaften Aptychen[1]) geben uns keinen Fingerzeig über die Morphologie des Weichkörpers, und der Mundsaum der Ammoniten ist so selten erhalten, die Schalenverzierung oft so korrodirt, dass wir in den Ammonitenfunden nicht einen Beweis für die lokale Verbreitung des lebenden Thieres, sondern nur einer „Schale“ erblicken dürfen.

Die geologische Thatsache muss daher in folgender Weise näher festgestellt werden: Die Ammoniten sind die Schalen eines uns noch unbekannten, den Cephalopoden zugehörigen Weichthieres. Diese Schalen sind meist, unbekümmert um den Wechsel der Sedimente (Facies), ungeheuer weit horizontal verbreitet, und übereinanderliegende Schichten enthalten spezifisch verschiedene Ammonitenschalen.

Sehen wir uns in der gegenwärtigen Thierwelt nach Wesen um, welche sich von jenen Gesichtspunkten aus mit den Ammoniten vergleichen lassen, so fällt unser Blick auf *Nautilus* und *Spirula*. Beide Gattungen, deren anatomische Organisation ihnen verschiedene Stellen im System der Cephalopoden anweist, sind gemeinsam durch den Besitz einer gekammerten, lufterfüllten Schale ausgezeichnet. Und so sehr ich den Thatsachen der Anfangskammer und des Prosipho Rechnung zu tragen geneigt bin, so nehme ich doch das Recht in Anspruch, diese beiden Schalen, trotz der Verschiedenheit des Weichthieres mit den

---

1) Bei einer früheren Gelegenheit habe ich die Meinung ausgesprochen, dass die Aptychen Eideckel gewesen seien. Bei längerer Beschäftigung mit dieser Frage ist mir aber aufgefallen, dass dieselbe Aptychenart in kleinen und grossen Dimensionen gefunden wird. Diese Thatsache widerspricht der dort begründeten Ansicht. Vergl. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXXVIII, 1.

Ammoniten zu vergleichen, deren Weichtheile vollkommen unbekannt sind und demgemäss auch sehr verschiedenartig gebildet gewesen sein können. *Nautilus* und *Spirula* besitzen eine Kalkschale, welche durch ihre Kammerung, durch ihren Sipho, eine direkte Vergleichung mit der Ammonitenschale gestattet. Diesem gemeinsamen Charakter beider Gattungen steht die verschiedene Organisation beider Weichthiere, und die verschiedene Lage der Schale im Thierkörper schroff gegenüber. *Nautilus* besitzt eine äussere Schale, welche das ganze Thier schützt und umschliesst, die Schale von *Spirula* liegt verborgen in einer Tasche des Weichkörpers und ist an dem lebenden Thier äusserlich nicht zu erkennen.

Es mag gewagt erscheinen, trotz dieser trennenden systematischen Unterschiede das Gemeinsame beider Gattungen in der gekammerten Schale zu erblicken, aber welcher Paläontologe wird es wagen, zu behaupten, dass die Schalen von *Arcestes*, *Trochoceras*, *Hamites* und *Cochloceras* die gleiche Beziehung zu dem Weichkörper ihres Bewohners gehabt haben? Man kann vermuthen, dass *Pinacoceras* und *Harpoceras*, deren Schale viele Uebereinstimmung in ihrem Gefüge erkennen lassen, auch eine ähnliche Lage zu ihrem Wohnthier einnahmen, aber *Scaphites* und *Baculites* dürften doch für jeden Unbefangenen in zwei verschiedene Bautypen gehören. Wir wiederholen: trotz aller anatomischer Unterschiede sind *Nautilus* und *Spirula* so nahe verwandt, dass der gemeinsame Besitz einer gekammerten Schale uns ein Recht giebt, beide gemeinsam zu benutzen für die Erklärung eines Problems, das sich an ähnliche gekammerte Schalen ohne Weichkörper und mit häufigen Spuren des Transportes anknüpft.

Man pflegt gewöhnlich die Lebensweise der ausgestorbenen Cephalopoden nach der Biologie von *Argonauta* zu beurtheilen, und das Bild eines mit seinen Mundlappen an der Oberfläche des Meeres segelnden, oder rasch schwimmenden Ammoniten kehrt in sogenannten „idealen“ Bildern geologischer Landschaften, und in den Abhandlungen über die Lebensverhältnisse der Ammoniten immer wieder.

Die Angabe[1]), dass *Argonauta argo* mit Hilfe ihrer Mantellappen segeln könne, beruht auf einem Irrthum. Oft krabbelt sie am Meeresboden über Kies und Schlamm, oder erklettert Korallenstöcke, zuweilen ankert sie sich auch mit ihren vorderen Armen fest. An der Oberfläche des Wassers aber schwimmt sie durch ruckweises Ausstossen von Wasser wie andere Cephalopoden. Hierbei ist der Mantel über der Schale ausgebreitet. Schwimmt sie unter Wasser, so sind Körper und Arme in die Schale zurückgezogen, und nur der Trichter macht ruckweise Bewegungen. *Argonauta* gehört also nicht zum Plankton.

Aber selbst zugegeben, dass *Argonauta* an der Oberfläche des offenen Meeres schwimmen könne, so muss doch betont werden, dass nach dem Tode des Thieres die Schale sofort dem Benthos angehört. Dass also bei *Argonauta* die Verbreitung der todten Schalen am Meeresgrund vollkommen mit den Grenzen übereinstimmt, welche der Verbreitung des lebenden Thieres gezogen sind.

1) J. POWER, Trans. Brit. Ass. Adv. Sc. 1844, S. 77.

Keine einzige Art von *Argonauta* ist kosmopolitisch. Infolgedessen kann in den Ablagerungen der Gegenwart, wenn es die zarte Struktur der Schale überhaupt erlaubt, keine *Argonauta*art als Leitfossil verwandt werden. Die Lebensweise von *Argonauta* und die Verbreitung ihrer Schalen nach dem Tode des Thieres besitzt also absolut keine Aehnlichkeit mit der Verbreitung der Ammonitenschalen.

Wenden wir uns jetzt den beiden Gattungen zu, welche wir oben erwähnten, und deren Strukturähnlichkeit mit den Ammonitenschalen wir betonen durften, so finden wir die überraschende Thatsache, dass die Thiere ein benthonisches Leben führen.

Nautilus ist ein kriechendes Thier, welches den Fischern Nachts in das Grundnetz geräth. Er ist im Flachwasser [1]) bei den Fidjiinseln sehr gemein. Die Eingeborenen fangen ihn in eigens dazu konstruirten Körben auf den Riffen.

An der Insel Matuka [2]) wurde auf Korallenschlamm in 566 m ein *Nautilus pompilius* vom Challenger gefangen. Er schwamm, mit der Schale nach vorn, lebhaft in einem Wasserbecken herum. Die Schale stand senkrecht, der Mund war nach oben gerichtet. Beim Schwimmen stehen die kurzen Tentakeln radial wie die Tentakel einer Aktinie. Er starb nach kurzer Zeit. Bennet [3]) machte darauf aufmerksam, dass dieser *Nautilus* vom Netz in geringerer Tiefe erfasst worden sein müsse, da dieselben gewöhnlich in ganz flachem Wasser leben. Die Eingeborenen fangen sie vom Boote aus auf Korallenriffen.

Das Exemplar [4]) welches Owen untersuchte, war von Bennet an der Küste der Neuhebriden gefangen worden, als es, an der Oberfläche schwimmend, eben unterzusinken im Begriff war, auf den Grund, wo der eigentliche Schauplatz seines Lebens ist. Denn (nach Rumphius) ist das Hauptbewegungsorgan die Tentakelscheibe. Wenn er auf dem Wasser liegt, so streckt er seinen Kopf mit den Tentakeln hervor und breitet sie auseinander, mit dem Hintertheil der Schale ausser Wasser. Auf dem Meeresgrunde aber kriecht er in umgekehrter Haltung, die Schale nach oben, ziemlich rasch dahin. Er hält sich hauptsächlich am Grunde auf, wo er zuweilen in das Netz der Fischer geräth. Nach einem Sturme aber, wenn das Wasser ruhig wird, sieht man sie truppweise auf der Oberfläche schwimmen, da sie durch die Bewegung der Wellen emporgetrieben werden. Daraus dürfte man schliessen, dass sie auch am Grunde truppweise beisammen leben. Ihr Obenaufschwimmen ist indessen nicht von langer Dauer, bald ziehen sie ihre Arme ein, kehren ihre Schale um und sinken in die Tiefe hinab.

Spirula australis [5]) wurde an der Küste von Neuseeland bei Port Nicholson und *Spirula peronii* vom Challenger an der Insel Banda in 657 m gefangen. Im Magen von *Fregata minor* (auf Raine Jsd.) fand man *Spirula*schalen.

Nach den von Semon eingezogenen Erkundigungen kommt *Nautilus* mit dem SO. Monsum nach Amboina und wird während desselben von

1) v. Willemoes-Suhm, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1875, XXX, iv.
2) Chall. Rep. Zool. XVI, i, S. 200.
3) Bennet, Ann. Mag. Nat. Hist., 4. S., XX, S. 332.
4) Johnston, Konchyliologie, S. 120.
5) Owen, Ann. Mag. Nat. Hist., 5. S., III, S. 2.

den dortigen Fischern mit Angeln am Meeresboden häufig gefangen. Während des NW. Monsums aber verschwinden die Thiere beinahe vollständig, so dass die Vermuthung nahe liegt, dass sie sich dann in grössere Tiefen zurückziehen.

Nautilus pompilius [1]) lebt im östlichen Archipel, auf Erromanga, Aneitum und anderen Inseln der Neuhebriden und Fidji, der seltnere *N. macrophthalmus* findet sich um die Isle of Pines und Neucaledonien, während der sehr seltene *N. umbilicatus* im Solomonarchipel, Neugeorgien, Neubritannien, Neuirland und am östlichen Neuguinea vorkommt.

Der Magen des von Bennet erbeuteten Exemplars war voll Bruchstücke von Krebsen, die ihm zur Nahrung dienen.

Die Eingeborenen der Neuhebriden, von Neucaledonien, und Fidji fangen *Nautilus* als Nahrungsmittel. Auf der Isle of Pines tauchen die Eingeborenen nach *Nautilus*. Die Fidjiinsulaner fangen *Nautilus* am Rande der Riffe, wo er bei ruhiger See vom Boot aus in einigen Faden Tiefe kriechend zu sehen ist. Die Schalen sind auf Neucaledonien so häufig, dass ein Schiff mehrere Tons derselben nach Sydney brachte.

Auffällig ist es dabei, dass die Weichtheile selten erbeutet wurden. *Nautilus* und, in noch höherem Grade, *Spirula*thiere gehören zu den grössten Seltenheiten und zu den kostbarsten Schätzen zoologischer Museen. Um so überraschender ist aber die Thatsache, dass die Schalen beider Thiere ungemein häufig sind, und an allen wärmeren Küsten leicht gefunden werden.

Kein Naturforscher hat den Wendekreis nach Süden überschritten, ohne sich an den zierlichen Hörnchen von *Spirula* zu erfreuen, die er am sandigen Strande angespült fand. Auf einer kleinen Koralleninsel im NW. von Ceylon sammelte ich in wenigen Minuten 5 wohlerhaltene *Spirula* und mehrere zerbrochene Exemplare. Schöne *Nautilus*schalen sind um ein Billiges in jeder Naturalienhandlung zu kaufen, und abgeriebene Exemplare findet man leicht an den Küsten des Indik und Pazifik am Ufer angespült.

Es besteht also in dieser Hinsicht ein sehr auffallender Unterschied zwischen *Argonauta* einerseits, und *Nautilus* und *Spirula* auf der anderen Seite. Das Thier von der nicht seltenen *Argonauta* gehört dem Necton an, lebt freischwimmend im Meere, und nach dem Tode des Thieres sinkt die Schale sofort zu Boden.

Nautilus und *Spirula* leben an sehr eng umschriebenen Lokalitäten benthonisch und werden am Meeresboden gefangen, dagegen findet sich ihre Schale kosmopolitisch verbreitet. Die Schale eines benthonischen Thieres wird planktonisch, und zwischen den Verbreitungsgrenzen des lebenden Thieres und denen der todten Schale besteht ein grundsätzlicher Unterschied. *Nautilus*schalen und *Spirula*schalen sind ausgezeichnete Leitfossilien, obwohl ihre Thiere auf diesen Namen absolut keinen Anspruch haben.

Mit grossen Massen [2]) *Sargassum* werden bei Winterstürmen *Spirula, Janthina, Vellella, Physalia* und Nester von *Antennarius marmoratus* nach den Bermudas, ja bis nach den Küsten von Neufundland getrieben.

---

1) Bennet, Gatherings of a Naturalist. London 1860. Kap. XX.
2) Matthew, Nature 1879, Februar.



Indem wir also die eingangs näher begründete Uebereinstimmung im mechanischen Schalenbau von *Nautilus* und *Spirula* mit dem Schalenbau der Ammoniten unseren Betrachtungen zu grunde legen, kommen wir zu folgenden Sätzen: Die Verbreitung der gekammerten, lufterfüllten Cephalopodenschalen ist unabhängig von der Lebensweise der sie bewohnenden Weichthiere.

Nautilus und *Spirula* sind kriechende oder festsitzende Thiere, welche ein durchaus benthonisches Leben führen. Besässen sie ungekammerte oder durch Kalkausscheidungen (Depots organiques, Obstruktionsringe etc.) beschwerte Schalen, so würde im Durchschnitt die Verbreitung der todten Schalen in gleichzeitigen Sedimenten, der geographischen Verbreitung der lebenden Thiere entsprechen. Statt dessen steigen die lufterfüllten Schalen nach dem Tode ihrer Bewohner zum Meeresspiegel passiv empor, und werden planktonisch. Ihre Verfrachtung und endgiltige Verbreitung ist jetzt nicht mehr von faunistischen, thiergeographischen Ursachen bedingt, sondern einzig und allein abhängig von den mechanischen Gründen des Schwebenbleibens und der Wasserbewegungen. Wellen, Dünung und Strömungen treiben die Schalen weit fort vom Wohnort ihrer Thiere, und an der entferntesten Küste werden sie ebenso ans Land gespült, wie sie sich den Ablagerungen der grössten Tiefen zugesellen können. Sobald die Luft aus der Schale entweichen kann, sinkt sie unaufhaltsam zum Meeresboden hinab und wird den verschiedenartigsten Sedimenten des gleichen Zeitabschnittes einverleibt.

Der Reichthum einer Ablagerung an gekammerten Cephalopodenschalen ist unabhängig von der Verbreitung und den Lebensbedingungen der lebenden Thiere.

Wenn man aus der Zahl der an einer fernen Insel ans Land gespülten *Spirula*schalen einen Schluss ziehen dürfte auf die faunistische Verbreitung von *Spirula*, so würden die sandigen flachen Ufer aller tropischen Küsten eine ungemein zahlreiche *Spirula*fauna vermuthen lassen. Aber kein Zoologe hat sich bisher noch in dieser Richtung täuschen lassen. Denn mit *Spirula* zusammen findet er die noch zarteren violetten Schalen der *Janthina*, eines vollkommen pelagischen Thieres, und in oftmals erstaunlicher Zahl gesellen sich hierzu *Velella*, *Physalia*, Medusen, und andere dem pelagischen Plankton angehörige Formen. Jedermann nimmt dieses Zusammenauftreten als Ausdruck dafür, dass die *Spirula*schale nach dem Tode des Thieres pelagisch wird und einer ruhelosen Wanderung bis an ferne Gestade unterworfen ist.

Die Form und Gestalt der gekammerten Cephalopodenschalen erlaubt als solche keinen sicheren Schluss auf die Organisation des Thieres. Auch dieser Satz folgt ungezwungen und selsbtverständlich aus dem bisher Gesagten. Der Schale von *Spirula* würde Niemand ansehen können, dass ihre Form und Gestalt in gar keinem Zusammenhang steht mit der Organisation des Thieres. Der unbefangene Urtheiler käme nie auf die Vermuthung, dass diese so formbeständige und perlmutterglänzende Schale in dem Körper eingeschlossen gefunden wird, noch weniger würde man aus der Kammerung, aus dem Besitz eines hydrostatischen Organes, schliessen, dass

dasselbe rudimentär, unbenutzt, im Mantel eines benthonischen Thieres verborgen sei.

Die Verbreitung der gekammerten Cephalopodenschalen ist unabhängig von dem wechselnden Charakter der sie umhüllenden Sedimente und von der Meerestiefe.

In dem Mangroveschlamm Javas, an den sandigen Ufern Ramesverams, auf den vulkanischen Aschen der Kanaren und auf den Korallenriffen des Tropengürtels, überall findet man *Spirula*schalen angespült. Kein Küstensediment im ganzen Gebiet der indopazifischen Provinz ist frei von *Nautilus.* (Cephalopodenkiefer sind in Tiefseeablagerungen sehr häufig.) Und was wir hier am Ufer beobachten, das können wir mit voller Sicherheit für alle Sedimente aller Tiefen voraussetzen, welche zwischen dem Wohnsitz der genannten Cephalopoden und der Absatzstelle ihrer Schale, längs des ganzen Weges ihrer passiven Wanderungen, gelegen sind. Der Verbreitung solcher Schalen in allen gleichzeitigen Ablagerungen steht nirgends ein Hinderniss im Wege.

Wenn wir aber die bisher gewonnenen Sätze in die geologische Kunstsprache übersetzen, so bedarf es nur des Wortes: Die Schalen der Ammoniten sind echte Leitfossilien, um die Tragweite des bisher Besprochenen sofort zu überschauen.

Die beiden lebenden Cephalopoden mit gekammerter Schale lehren uns folgendes über ihre ausgestorbenen Verwandten: Die Ammoniten waren Cephalopoden, die keineswegs alle nektonisch lebten, sondern welche, wie Solches aus dem mannichfachen Bau der Schalen hervorgeht, jedenfalls eine sehr verschiedenartige Organisation und Lebensweise zeigten. Es ist wahrscheinlich, dass die Mehrzahl derselben benthonisch am Meeresboden lebte und dass die einzelnen Arten ein relativ enges Lebensgebiet bewohnten. Die Mannichfaltigkeit der Existenzbedingungen in den Litoral- und Flachwassergebieten, welche sie bevölkerten, fand ihren Ausdruck in einer grossen Mannichfaltigkeit der Artentfaltung. Es ist unwahrscheinlich, dass die Ammoniten lebend grössere Wanderungen unternehmen konnten, ohne ihre Artcharaktere unter wechselnden äusseren Umständen durch Anpassung an neue Existenzbedingungen zu verlieren. Die Formen mit verengter Mündung, mit stark entwickelten Ohren, die cretaceischen „Nebenformen“ waren jedenfalls keine „guten Schwimmer“.

Dagegen wurden die Schalen der lokal entstandenen und lokal individuenreichen Arten infolge ihrer Luftkammern nach dem Tode der Thiere planktonisch, wurden passiv lange Zeit hindurch schwimmend erhalten, von Meeresströmungen verfrachtet, und je nach den Umständen, bald Ablagerungen tiefen Wassers, bald Absätzen des Litoralgebietes einverleibt. Jede noch so lokal lebende Art wurde nach ihrem Tode also kosmopolitisch verbreitet, und die gesetzmässige Aufeinanderfolge, das unvermittelte Auftreten, das sogenannte Einwandern neuer Typen entsprach keineswegs dem geschichtlichen Auftreten neuer Arten, sondern war wesentlich abhängig von den mechanischen Transportverhältnissen der damaligen Meere.

Infolgedessen finden wir die meisten Ammonitenschalen als leitende Fossilien in allen gleichzeitigen Ablagerungen; und wenn die Aufeinanderfolge der verschiedenen Arten und Gattungen in entfernten

Ländern gleichmässig nachgewiesen werden kann, wenn man die leitenden Horizonte überall wiederfindet, so beweist solches nicht, dass überall die Aufeinanderfolge der lebenden Faunen dieselbe war, nicht, dass gleichzeitig neue Arten entstanden oder alte Arten ausstarben, sondern diese Thatsachen sind der Ausdruck für die kosmopolitische, ich möchte sagen „transgredirende Verbreitung" lokal entstandener Arten über die Fläche des derzeitigen Meeres.

Die Aufgabe künftiger Untersuchung muss es also sein: Anhaltspunkte dafür zu gewinnen, ob eine cephalopodenreiche Ablagerung eine lokale, primäre Fauna birgt, oder ob es sich um die Reste einer weithin verfrachteten Fauna handelt. Der Erhaltungszustand der Mündung und der zarteren Verzierungen wird hierfür Merkmale abgeben.

Jedenfalls aber dürfte es gerathen sein, einen unvermittelt auftretenden Ammoniten zuerst einmal als „Treibkörper" zu betrachten, der in jeder Tiefe, in jeder Bucht eines Meeresbeckens zur Ablagerung kommen konnte. Nur wenn diese Erklärung auf Widersprüche stösst, wird man die lokalen Ammonitenfunde als Repräsentanten einer örtlichen Fauua auffassen dürfen.

Dass die Ammoniten wahre Leitfossilien sind — diese Thatsache ist von Geologen längst festgestellt worden. Nur indem man eine „freischwimmende Lebensweise" der lebenden Thiere als Erklärung für diese Thatsache annahm, hat man einen Fehler begangen und hierbei den Grund zu allen jenen Bedenken gegeben, welche sich daraus für eine Darwinistische Erklärung ergaben. Nachdem wir diese Schwierigkeiten einigermaassen gelöst zu haben glauben, soll zum Schluss der Ansicht Ausdruck verliehen werden, dass die Ammonitenschalen nicht nur homotaxe Stufen, sondern wirklich homochrone Zeitabschnitte der Erdgeschichte markiren.

So lange man annahm, dass jeder Ammonit da gelebt habe, wo wir seine Schalen finden, so lange verlangt die Langsamkeit, mit der sich heute Thierwanderungen vollziehen, dass die durch gleiche Ammoniten bestimmten Horizonte, nicht absolut gleichalterig sein konnten.

Wenn wir uns aber von der durchaus unbegründeten und unbewiesenen Hypothese freimachen, dass die Verbreitung der Ammonitenschalen kongruent sei mit der einstigen Verbreitung der Ammonitenthiere, so ergiebt sich auch die Möglichkeit, die durch sie charakterisirten Schichten in eine engere Gleichzeitigkeit zu rücken. Und dass die Ammoniten in dieser Hinsicht einen höheren diagnostischen Werth besitzen als irgend eine andere mit erhaltungsfähigen Skeletten versehene Thiergruppe, findet seinen Grund weniger in der faunistischen Lebensweise der Ammoniten, als in dem eigenthümlichen Bau ihrer Schale.

---

16. Crustacea.

Die Krebse oder Crustaceen sind segmentirte Arthropoden, welche an den einzelnen Metameren ihres Körpers gegliederte Gliedmaassen tragen, und die in der Regel mit Kiemen athmen. Körper und Gliedmaassen sind durch mehr oder weniger stark verkalkte äussere Panzer geschützt. Der Kopf trägt einfache oder facettirte Augen. Trotz ihrer ungeheueren Formenzahl und dem Individuenreichthum, in dem sie die Meere aller Breiten bewohnen, sind doch nur wenige Abtheilungen von besonderer geologischer Wichtigkeit, infolgedessen werden wir nur die gesperrt gedruckten Gruppen näher betrachten:

I. *Entomostraca:*	*Cirripedia*	1)
	Copepoda	
	Ostracoda	2)
	Phyllopoda	
	Trilobitae.	
II. *Merostomata:*	*Xiphosura*	3)
	Gigantostraca.	
III. *Malacostraca:*	*Phyllocarida*	
	Isopoda	4)
	Amphipoda	
	Stomatopoda.	
	Cumacea	
	Schizopoda	
Decapoda:	*Macrura*	5)
	Anomura	6)
	Brachyura.	7)

1) Cirripedien.

Die Rankenfüsser sind festsitzende hermaphroditische Krebse, deren rudimentärer Körper von einem mit Kalkplatten bedeckten Mantel umgeben ist. Die Naupliuslarven leben planktonisch. Nach dem Tode der Thiere fallen die Schalen auseinander, und sind dann systematisch sehr schwer zu verwerthen. Nach einzelnen Schalenstücken[1]) kann man

1) DARWIN, Leben und Briefe I, S. 347.

keine Art, kaum eine Gattung bestimmen, da die einzelnen Theile des Skelettes sehr variiren.

Die überwiegende Mehrzahl der Cirripedien[1]) sind Seichtwasserbewohner, doch findet man sie auch in der Tiefsee, und zwar kamen oft drei verschiedene Arten mit demselben Dredgezug herauf. Von 34 Gattungen sind 28 litoral. *Alepas* und *Poecilasma* leben von 1—730 m, *Balanus* von 1—932 m, *Dichelaspis* von 1—1828 m, und nur *Scalpellum* und *Verruca* wurden noch tiefer gefunden. Eigentliche Tiefseeformen giebt es nicht.

Während die Balaniden besonders häufig an den Felsen des Schorrengebietes sitzen, gehören die Lepadiden zu den Bewohnern des offenen Meeres. Angeheftet an treibendes Holz, Bimstein und andere Fremdkörper führen sie ein pseudoplanktonisches Leben, trotzdem man sie eigentlich zum sessilen Benthos rechnen müsste. *Balanus improvisus* lebt auch im Brackwasser der Ostsee.

Acasta Leach
1—18 f.
1—32 m.

Adna anglica Forb.
12—25 f.
21—64 m.

Alcippe Hancock
15—20 f.
27—36 m.

Alcippe lampas Hanc.
bohrt in *Fusus*, *Buccinum* und anderen Schnecken.

Alepas Rang
1—410 f.
1—750 m.

Alepas minuta Phil.
auf Stacheln von *Dorocidaris papillata*
59 f.
108 m.

Anelasma Darwin
Eingesenkt in die Rückenhaut von Haien.

Balanus L.
1—516 f.
1—943 m.

Balanus balanoides L.
25 f.
45 m.

Balanus ovularis
lebt bei Cuxhaven 3—4 m unter dem Wasserspiegel der höchsten Fluth, auf Schalen von *Mytilus edulis*.

Balanus scoticus Forb.
15—25 f.
27—45 m.

---

1) Hoek, Chall. Rep. Zool. VIII, S. 23.

Balanus spongiosus
findet sich in Spongien eingebettet, so dass nur ein Theil der Schale herausragt.
Balanus sulcatus
7—90 f.
12—164 m.
Catophragmus Sow.
litoral.
Chaetolepas segmentata Stud.
auf Sertularien 1092 m.
Chamaesipho Darw.
litoral.
Chelonobia Leach
Auf Schildkröten, Krebsen, Muscheln.
Chthalmus Rang
1—20 f.
1—36 m.
Chthalmus germanus
lebt bei Cuxhaven auf Steinen, oft so hoch, dass die Thiere kaum 1—2 Stunden von Wasser bedeckt sind.
Cleitia verrucosa
7—90 f.
12—164 m.
Conchoderma Olfers
Oberfläche.
Coronula diadema L.
auf Walen angeheftet.
Cryptophialus Darw.
in der Schale von *Concholepas peruviana.*
Cryptolepas Dall
Oberfläche.
Dichelaspis Darw.
? —1000 f.
—1828 m.
Elminius Leach
litoral.
Ibla Leach
litoral.
Kochlorine Noll
litoral.
Kochlorine hamata bohrt sich bei Cadiz in Schalen von *Haliotis.*
Lepas L.
Oberfläche.
Megalasma Hock.
100—115 f.
182—209 m.
Octomeris Sow.
litoral.
Platylepas Gray
Oberfläche.

Poecilasma Darw.

390—420 f.
712—767 m.

Pollicipes Leach

litoral.

Pyrgoma Leach

12—35 f.
21—64 m.

Scalpellum Leach

15—2850 f.
27—5211 m.

Scalpellum regium
Hunderte von geschwärzten Schalen bei Cap Maysi in 1700 m.

Scalpellum vulgare

15—27 f.
27—49 m.

Tetraclita

1—10 f.
1—18 m.

Tubicinella Lam.

Oberfläche.

Verruca Schum.

7—1900 f.
12—3474 m.

Xenobalanus Steenst.

Oberfläche.

2) Ostrakoden.

Der Körper der Muschelkrebse ist undeutlich segmentirt und in eine zweiklappige Schale eingeschlossen. Die meisten bewohnen das Meer, wo sie, in verschiedenen Tiefen schwebend, einen wichtigen Antheil an der Zusammensetzung des Plankton nehmen. Die Ostrakoden[1]) der Ostsee kommen ausschliesslich auf Pflanzen vor, niemals im Schlamm. Auf Algen sind sie meist ausserordentlich zahlreich. Langsam kriechen sie an denselben hin und scheinen ihre Nahrung in den anhaftenden zerfallenden Pflanzentheilen zu finden.

Chun fand sie zahlreich als zonares Plankton bei Neapel 900—1300 m tief schwebend.

In Salztümpeln[2]) finden sich:

Cytherea castanea Sars
Cytheridea torosa Jon.
Loxoconcha elliptica Brady
Cypris salina Brady
Cypridopsis aculeata Lillj.

In den Aestuarien englischer Flüsse findet man:

Cypris *Potamocypris*
Cypridopsis *Caudona*

1) Dahl, Zool. Jahrbücher 1888, S. 600.
2) Brady, Ann. Mag. Nat. Hist. 4 S., VI, S. 1.

Pontocypris	*Cytherideis*
Cythere	*Paradoxostoma*
Limnicythere	*Polycheles*
Cytheridea	*Cypris*
Eucythere	*Cypridopsis*
Loxoconcha	*Metacypris*
Cytherura	*Goniocypris*
Cytheropteron	*Notodromus*
Sclerochilus	*Argilloecia*

Polycope.

Nach den Bestimmungen von BRADY[1]) wurden vom Challenger folgende Formen gefangen:

Aglaia meridionalis Brady — 6 f. / 10 m.

Aglaia pusilla Brady — 40 f. / 73 m.

Argillaecia badia Brady — 2—10 f. / 3—18 m.

Argillaecia eburnea Brady — 20—1900 f. / 36—3474 m.

Asterope sp. Phil.
an den Bermudas — 435 f. / 795 m.

Bairdia Bosquetiana Brady — 470 f. / 859 m.

Bairdia villosa Brady — 20—150 f. / 36—273 m.

Bradycinetus Brenda Baird.
sehr häufig im Nordpolarmeer bei Grönland — 7—35 f. / 12—64 m.

Bythocypris reniformis Brady — 38—675 f. / 69—1234 m.

Bythocythere pumilio Brady — 20—50 f. / 36—91 m.

Crossophorus imperator Brady
bei 2° C., wird 8 mm lang — 1100 f. / 2011 m.

1) BRADY, Challenger Rep. Zool. Vol I, s. auch
BRADY, Denkschr. Acad. Wissensch. Wien XXXXIII.
PARKER, Philos. Trans. 155, I.

Cypridina formosa Dana Oberfläche.	
Cypridina gracilis Brady	1000 f. 1828 m.
Cythere acanthoderma Brady	150—2740 f. 273—5010 m.
Cythere canaliculata Reuss	2—4 f. 3—7 m.
Cythere crispata Brady	2—10 f. 3—18 m.
Cythere dictyon Brady	37—2220 f. 67—4059 m.
Cythere demissa Brady	2—10 f. 3—18 m.
Cythere fungoides Brady	28—435 f. 51—795 m.
Cythere leioderma Norman	100 m.
Cythere mirabilis Jones	163 m.
Cythere Murrayana Brady pelagisch bei Neuseeland.	
Cytherella cavernosa Brady	6—40 f. 10—73 m.
Cytherella polita Brady	0—13 f. 0—23 m.
Cytheridea Sorbyana Jones	100 m.
Cytheridea spinulosa Brady	15—420 f. 27—769 m.
Cytherideis laevata Brady	75 f. 137 m.
Cytheropteron mucronalatum Brady	1375—2050 f. 2414—2748 m.
Cytherura clavata Brady	6 f. 10 m.
Cytherura cribrosa Brady	160 f. 291 m.

Eucythere argus Sars
170 m.

Halocypris atlantica Lubl.
pelagisch, kosmopolitisch.

Jonesia simplex Norm.
25—70 f.
45—128 m.

Krithe bartonensis Jones
120—580 f.
218—1060 m.

Krithe glacialis Brady
400 m.

Krithe producta Brady
150—1825 f.
273—3336 m.

Loxoconcha africana Brady
1070—1150 f.
1956—2102 m.

Loxoconcha sculpta Brady
6—8 f.
10—14 m.

Loxoconcha variolata Brady
6—8 f.
10—14 m.

Macrocypris decora Brady
120—390 f.
218—712 m.
weitverbreitet auf der Südhemisphäre.

Macrocypris orientalis Brady
6—37 f.
10—67 m.

Paradoxostoma abbreviatum Sars
20—50 f.
36—91 m.

Philomedes gibbosa Dana
pelagisch.

Phlyctenophora zealandica Brady
2—37 f.
3—67 m.

Polycope orbicularis Sars
11—150 f.
20—273 m.

Pontocypris faba Reuss
Neuseeland
40 f.
73 m.

Pontocypris trigonella Sars
435 f.
795 m.

Pseudocythere caudata Sars
20—1900 f.
36—3474 m.

Sclerochilus contortus Norman	
	20—75 f. 36—137 m.
Xestoleberis curta Brady	
	2—1375 f. 3—2514 m.
Xiphochilus complanatus Brady	
	120 f. 218 m.

3) Xiphosuren.

Die lebende Gattung *Limulus* besitzt ein breites halbkreisförmiges Brustkopfschild, mit sechs Paar Beinen auf der Unterseite, sowie mit zwei grossen und zwei kleinen Augen auf dem Rücken. Der Hinterleib endet in einen langen Schwanzstachel und trägt auf der Unterseite fünf Paar blattförmige Kiemen. *Limulus*[1]) besitzt auf den Philippinen ein planktonisches Naupliusstadium.

Sehr junge[2]) *Limulus*, *Apus* und andere Crustaceen schwimmen häufig auf dem Rücken. Junge *Limulus* bleiben stundenlang in dieser Stellung ruhig stehen. Wenn sie ihre Haut abwerfen, so fällt sie auch mit dem Rücken nach unten zu Boden, und nicht selten sieht man an Küsten, wo *Limulus* häufig ist, hunderte von Panzern auf der Schorre in dieser Position liegen. Die jungen *Limulus* fressen auch in dieser Stellung; indem ihr Körper einen Winkel mit dem Boden bildet, weiden sie denselben ab und erzeugen zugleich mit ihren Abdominalanhängen einen Studel, welcher das Unessbare fortschwemmt. *Limulus polyphemus* lebt[3]) vom Maine bis Mexiko. Sie leben gewöhnlich in Schlammsand des Seichtwassers vergraben, und sind am häufigsten im Schlammboden der Küste oder von Aestuarien. Zur Brutzeit, im Mai bis Juli, kommen sie an sandige Küsten paarweise, das kleinere Männchen auf dem Weibchen reitend. Das Weibchen gräbt eine Grube, legt die Eier hinein, welche das Männchen befruchtet. Darauf wandern sie wieder nach dem Meere und überlassen den Wellen, die Eier mit Sand zu bedecken. Die Eier sind sehr zahlreich und entwickeln sich in sechs Wochen.

4) Isopoden.

Der flache, oben gewölbte Körper der Asseln zerfällt in eine Anzahl von Segmenten, welche je ein Paar Gliedmaassen tragen, am Kopfe sind zwei Paar Fühler und eine Anzahl ungestielter Augen vorhanden. Fast alle sind getrenntgeschlechtlich und bewohnen meist das Meer.

Eine grosse Zahl[4]) von Isopoden aus den Gattungen: *Asellus*, *Jaera*, *Paramunna*, *Dendrotion*, *Idothea*, *Anthura*, *Haliophasma*,

1) v. Willemoes-Suhm, Zeitschr. f. wissensch. Zoologie 1877, CXXX, II.
2) Agassiz, Ann. Mag. Nat. Hist. 5, S. I, S. 184.
3) Unit Stat. Fish. Comm. Rep. I, S. 828.
4) Challenger, Rep. Zool. XI, III, S. 31.
das. XVII, I, S. 159.

Sphaeroma, Ceratocephalus bewohnen das Seichtwasser. Die meisten kriechen und schwimmen, andere sind Parasiten.

Sie leben meist von Fleisch und skelettiren oft in einer Nacht die im Netz gefangenen Fische.

Die Tiefe von 550 m scheint die Flachsee- von den Tiefseeasseln zu scheiden.

In Tiefen von 3600 m findet man noch: *Eurycope abyssicola, Arcturus abyssicola, Bathytanais bathybrotes* (auch im Seichtwasser), *Typhlotanais* und *Serolis neaera.*

Die Gattung *Serolis* umfasst 22 Flachsee- und Tiefseearten, welche scharf voneinander getrennt leben:

Serolis latifrons	1—210 f. 1—383 m.
Serolis cornuta	1—120 f. 1—218 m.
Serolis bromleyana	410—1975 f. 749—3611 m.
Serolis neaera	600—2040 m. 1097—3730 m.
Serolis antarctica	410—1600 f. 749—2926 m.

Die Dekapoden besitzen einen breiten oder länglichen Cephalothorax mit 13 Gliedmaassenpaaren, die zum Theil als Scheeren entwickelt sind. Die Augen sind gestielt. Die Kiemen liegen unter dem Rückenschild. Nach der Ausbildung des Hinterleibes unterscheidet man drei Unterabtheilungen.

5) Die Makruren

haben einen wohlentwickelten, langen, mit Beinen versehenen Hinterleib.

Sehr gross ist ihre Reproduktionskraft. *Palinurus quadricornis* hat 12000 Eier, *Homarus americanus*[1]) sogar 20000. Die Hauptnahrung der Krebse sind grössere oder kleinere, lebende oder todte Thiere. Mit Hilfe ihrer starken Scheeren zerbrechen sie Muscheln, Echinodermen, Krebse u. s. w., um mit ihren Kaufüssen die Fleischreste herauszuholen. Die Hauptnahrung[2]) der *Palinurus* bilden kleine Muscheln, namentlich *Tellina* und *Donax,* die sie mit grosser Geschicklichkeit zu öffnen verstehen. Die Muschel wird von der einschlagbaren Klaue des ersten Fusspaares gefasst, worauf man ein knackendes Geräusch vernimmt und bemerkt, wie die von Klaue und Mandibeln zertrümmerte Muschel in Stücken herabfällt und der Inhalt zwischen die arbeitenden Kiefer gebracht wird.

1) Smith, Ann. Mag. Nat. Hist. 5. S., XVII, S. 198.
2) Schmidtlein, Mitth. Zool. Stat. Neapel 1879, S. 506.

Auch VERILL[1]) beobachtet: dass die Anhäufungen von zerbrochenen Schalen, am Meeresgrunde der Neuenglischen Küste, von Krabben und anderen Krebsen erzeugt werden, welche die Schalen zerbrechen, um das Fleisch herauszuholen.

Der Besitz oder Mangel einer Scheere ist, wie die Beobachtung von SCHMIDTLEIN lehrt, für diese Thätigkeit nicht entscheidend. 166 Arten fand der Challenger[2]) 1—90 m tief, während nur 30 Arten unter 3600 m leben. Die grösste vertikale Verbreitung hat *Benthesicymus brasiliensis*, welcher von 575—4462 m, *B. pleocanthus*, welcher von 822—5577 m und *Alpheus avarus*, der bei Australien von 14—4891 m gefunden wurde. *Homarus americanus*[3]) lebt während des Sommers nahe der Küste und steigt bei Beginn der kälteren Jahreszeit in die Tiefe.

Die Familie[4]) der Polycheliden, welche dem jurasssischen *Eryon* sehr nahe steht, (*Polycheles*, *Willemoesia* u. A.) bewohnt die tiefsten Gründe des Ozeans. *Willemoesia leptodactyla* wurde im Atlantik und im Pazifik 3474 m tief gefangen, *Pentacheles* fand sich weitverbreitet 218—1956 m tief.

Sehorgane fehlen vollständig bei *Eryoneicus*, auch *Thaumastocheles* ist blind. *Phoberus* mit rudimentären Augen, lebt 914 m tief und wird 21 cm lang.

Nematocarinus fand sich 465—5486 Fd. tief und scheint in den mittleren Wasserschichten zu schwimmen.

Alpheus lebt auf Schlamm wie auf Korallen, *A. avarus* fand sich 14—4891 m tief.

Die *Penaeiden* leben zahlreich im offenen Wasser, manche 0—182 m, andere nur unterhalb 550 m, während manche Arten in den tiefsten Abgründen, nahe dem Boden der Tiefsee, zu leben scheinen.

Zahlreiche Arten von *Sergestes* nebst *Acetes* und *Leucifer* leben nahe der Meeresfläche pelagisch.

Penaeus und *Aristeus* leben häufig unterhalb 200 m und sind zum Theil sehr gute Schwimmer.

Mit Ausnahme von *Glyphocrangon* sind alle Tiefseebewohner zarte, biegsame Geschöpfe, unfähig des Angriffs oder der Vertheidigung.

6) Die Anomuren

haben meist einen ungepanzerten Hinterleib und finden ihre typische Vertretung in den Einsiedlerkrebsen, welche zwar nur selten fossil erhalten sind, aber doch ein gewisses bionomisches Interesse beanspruchen. Denn da sie ihren weichhäutigen Hinterleib in leeren Schneckenschalen verbergen und mit diesem Haus weite Wanderungen unternehmen, so tragen sie solche marine Reste in andere Lebensbezirke hinein. Grosse *Turbo*schalen[5]) werden durch Anomuren auf den Antillen

1) VERILL, Americ. Journal Sc. 1882, II, S. 450.
2) BATE, Chall. Rep. Zool. Vol XXIV.
3) U. S. Fish. Comm. I, S. 782.
4) CHALLENGER, Narrative II, S. 524.
5) CHALLENGER, Narrative I, S. 129.

bis 300 m hoch in die Berge getragen. *Coenobita rugosa*[1]) spielt am Strande des Rothen Meeres die Gesundheitspolizei. Stets hungrig und stets auf der Lauer, fahnden sie nach ausgespülten Thierleichen und räumen damit in kürzester Zeit auf.

Pagurus[2]) soll die Fähigkeit haben, die Spindel der von ihm bewohnten Schneckenschalen aufzulösen.

Manche Einsiedlerkrebse[3]) leben mit Aktinien in einem seltsamen Verhältniss, indem sie solche auf ihre Schneckenschale verpflanzen und mit sich herumschleppen. Der Ortswechsel nützt der Aktinie, und die Nesselfäden der letzteren schützen den Krebs. *Pagurus calludus* bewohnt *Murex*- und *Cassis*schalen; seine Aktinie ist *Sagartia parasitica*. Während *Eupagurus Prideauxii* auf Schalen von *Natica* und *Nassa* die Aktinie *Adamsia palliata* herumträgt.

Auf der Insel Polas[4]) giebt es Landanomuren, welche in Landschnecken leben, und hoch in die Berge hinaufsteigen.

7) Die Brachyuren

oder Krabben sind durch einen sehr kurzen Hinterleib ausgezeichnet, den sie unter dem breiten Cephalothorax einschlagen. Die Krabben sind wohl die intelligentesten aller Meeresgeschöpfe. Die *Cyclometopa*[5]) (*Cancroidea*) und *Catometopa* (*Grapsoidea*) sind mit Ausnahme von *Pilumnoplax* festländische, litorale oder Seichtwasserbewohner. Sehr wenige Brachyuren finden sich unterhalb 750 m, und nur die kleine *Ethusa microphthalma* Sm. wurde an den Azoren in 1828 m gefunden.

Nautilograpsus minutus lebt pelagisch auf Golfkraut, *Plagusia immaculata* Lam. und *Varuna litterata* Fabr. leben auf Treibholz.

58	Arten	leben	von	1—36	m.
12	„	„	„	36—90	„
10	„	„	„	90—180	„
30	„	„	„	180—360	„
35	„	„	„	360—900	„
14	„	„	„	900—1800	„
10	„	„	„	1800—2700	„

Ethusa Challengeri[6]) und *E. gracilis* leben von 1800—3600 m, *Neptunus Sayi* und *Nautilograpsus minutus* finden sich auf *Sargassum*. *Acanthocyclus, Telphusa sinuatifrons, T. perlata, T. dehaanii, Geocarcinus lagostoma, Cardiosoma guanhumi, C. armatum, C. carnifex* und *Varuna litterata* leben im Süsswasser und auf dem Lande.

Auf Korallen[7]) leben besonders folgende Dekapoden: *Pilumnus, Chlorodius, Actaea, Carpilius, Trapezia, Alpheus.*

Sehr verschiedene Arten[8]) der grösseren Krebse, *Libinia, Cancer, Panopeus, Carcinas, Platyonicus, Eupagurus, Catapagurus, Palae-*

1) Keller, Reisebilder aus Ostafrika und Madagascar, S. 53.
2) Gray, Ann. Mag. Nat. Hist. 1858, S. 164.
3) Eisig, Ausland 1882, S. 681.
4) Greef, Kosmos XI, S. 228.
5) Challenger, Narrative II, S. 586.
6) Challenger, Rep. Zool. XVII, ii, xii.
7) Gazelle III, S. 21.
8) Verill, Americ. Journal 1882, II, 450, Anm.

monetes, Virbius, Limulus lieben ungemein den pelagischen Mulder. Wenn man solchen, aus Diatomeen, Copepoden u. s. w. bestehenden Schlamm in ein Aquarium wirft, das mit Krebsen besetzt ist, so fallen sie darüber her und verzehren ihn mit grosser Gier.

Die *Gelasimus*krabben [1]) bewohnen die schlammigsten Küstenstrecken an den Antillen, und wenn nach längerer Trockenheit der Schlamm austrocknet, so sterben sie in solchen Mengen, dass die Luft von ihnen verpestet wird. Oftmals ist der ganze Boden durchwühlt von ihren Wohnröhren. *Cardisoma* dringt in die Gräber ein, um Leichen zu verzehren. Man fängt sie am leichtesten während heftiger Winterregen, denn sie können dann nicht in ihren Höhlen bleiben und flüchten zu Tausenden nach den nächsten trocknen Stellen.

Die Krabben besitzen die Fähigkeit [2]), ihre Beine abzuwerfen, wenn sie an denselben ergriffen werden; sie entgehen dadurch leicht ihren Feinden.

Aethusa [3]), *Dromia, Dorippe* tragen auf ihrem Rücken Spongien und andere Fremdkörper mit herum, um unter diesem Schutz leichter ihre Beute beschleichen zu können. *Inachus, Pisa, Lissa* haben ein Rückenschild, das mit Schwämmen, Bryozoen, Ascidien, Hydroiden u. s. w. bewachsen ist, so dass sie beständig einen Garten von Nahrungsmitteln mit sich herumtragen und zugleich gegen Nachstellungen geschützt sind.

Viele Krabben vergraben sich im Sand, so dass nur die Antennen und Augen herausschauen.

Die Spur der Krabbenfüsse auf weichen Sedimenten ist durch Demoor [4]) untersucht und abgebildet worden.

Am 30. August 1857 [5]) vor einem Erdbeben bei Payta (Chile) kamen viele Krabben ans Land, und 10 Tage nach dem Beben wurde ein 1 m hoher und 1 m breiter Wall von todten Krabben am Strande angehäuft. Zugleich wurde das Wasser schwarzgrün. Als später dieselbe Krabbenart wieder gesehen wurde, schienen alle krank zu sein und viele kamen ans Land, um dort zu sterben.

---

1) Duchassaing, Anm. Mag. Nat. Hist. 2. S., IX, S. 77.
2) Fredericq, Arch. Zool. Exp. 2. S., I, S. 424.
3) Eisig, Ausland 1882, S. 838.
4) Demoor, Arch. Zool. Exp. 2. S., IX, Taf. XX, XXI.
5) Forbes, Proc. Geol. Soc. 1858.

Druck von Ant. Kämpfe in Jena.

Reduktionstafel zur Verwandlung von engl. Faden in Meter.

Aus Geogr. Jahrb. Bd. VII, 1878.

Faden	Hunderter									
	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
Tausender	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter
0	0,00	182,88	365,75	548,63	731,51	914,38	1 097,26	1 280,14	1 463,01	1 645,89
1000	1 828,77	2 011,65	2 194,52	2 377,40	2 560,28	2 743,15	2 926,03	3 108,91	3 291,78	3 474,66
2000	3 657,53	3 840,41	4 023,28	4 206,16	4 389,04	4 571,91	4 754,79	4 937,67	5 120,54	5 303,42
3000	5 486,30	5 669,18	5 852,05	6 034,93	6 217,81	6 400,68	6 583,56	6 766,44	6 949,31	7 132,19
4000	7 315,07	7 497,95	7 680,82	7 863,70	8 046,58	8 229,45	8 412,33	8 595,21	8 778,08	8 960,96
5000	9 143,83	9 326,71	9 509,58	9 692,46	9 875,34	10 058,21	10 241,09	10 423,97	10 606,84	10 789,72
6000	10 972,60	11 155,48	11 338,35	11 521,23	11 704,11	11 886,98	12 069,86	12 252,73	12 435,61	12 618,49
7000	12 801,37	12 984,25	13 167,12	13 350,00	13 532,88	13 715,75	13 898,63	14 081,51	14 264,38	14 447,26
8000	14 630,14	14 813,02	14 995,89	15 178,77	15 361,65	15 544,52	15 727,40	15 910,27	16 093,15	16 276,03
9000	16 458,90	16 641,78	16 824,65	17 007,53	17 190,41	17 373,28	17 556,16	17 739,04	17 921,92	18 104,80

Faden	Einer									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zehner	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter
0	0,00	1,83	3,66	5,49	7,32	9,14	10,97	12,80	14,63	16,46
10	18,29	20,12	21,95	23,77	25,60	27,43	29,26	31,09	32,92	34,75
20	36,58	38,40	40,23	42,06	43,89	45,72	47,55	49,38	51,21	53,03
30	54,86	56,69	58,52	60,35	62,18	64,01	65,84	67,66	69,49	71,32
40	73,15	74,98	76,81	78,64	80,47	82,29	84,12	85,95	87,78	89,61
50	91,44	93,27	95,10	96,92	98,75	100,58	102,41	104,24	106,07	107,90
60	109,73	111,55	113,38	115,21	117,04	118,87	120,70	122,53	124,36	126,18
70	128,01	129,84	131,67	133,50	135,33	137,16	138,99	140,82	142,64	144,47
80	146,30	148,13	149,96	151,79	153,62	155,45	157,27	159,10	160,93	162,76
90	164,59	166,42	168,25	170,08	171,90	173,73	175,56	177,39	179,22	181,05

Reduktionstafel zur Verwandlung von Meter in engl. Faden.

Meter	Hunderter									
	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900
Tausender	Faden	Faden	Faden	Faden	Faden	Faden	Faden	Faden	Faden	Faden
0	0,00	54,68	109,36	164,04	218,73	273,41	328,09	382,77	437,45	492,13
1000	546,82	601,50	656,18	710,86	765,54	820,22	874,91	929,59	984,27	1 038,95
2000	1 093,63	1 148,32	1 203,00	1 257,68	1 312,36	1 367,04	1 421,72	1 476,41	1 531,09	1 585,77
3000	1 640,45	1 695,13	1 749,81	1 804,50	1 859,18	1 913,86	1 968,54	2 023,22	2 077,90	2 132,59
4000	2 187,27	2 241,95	2 296,63	2 351,31	2 405,99	2 460,68	2 515,36	2 570,04	2 624,72	2 679,40
5000	2 734,08	2 788,77	2 843,45	2 898,13	2 952,81	3 007,49	3 062,17	3 116,86	3 171,54	3 226,22
6000	3 280,90	3 335,58	3 390,26	3 444,95	3 499,63	3 554,31	3 608,99	3 663,67	3 718,35	3 773,04
7000	3 827,72	3 882,40	3 937,08	3 991,76	4 046,44	4 101,13	4 155,81	4 210,49	4 265,17	4 319,85
8000	4 374,53	4 429,22	4 483,90	4 538,58	4 593,26	4 647,94	4 702,62	4 757,31	4 811,99	4 866,67
9000	4 921,35	4 976,03	5 030,71	5 085,40	5 140,08	5 194,76	5 249,44	5 304,12	5 358,80	5 413,49

Meter	Einer									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Zehner	Faden	Faden	Faden	Faden	Faden	Faden	Faden	Faden	Faden	Faden
0	0,00	0,55	1,09	1,64	2,19	2,73	3,28	3,83	4,37	4,92
10	5,47	6,02	6,56	7,11	7,66	8,20	8,75	9,30	9,84	10,39
20	10,94	11,48	12,03	12,58	13,12	13,67	14,22	14,76	15,31	15,86
30	16,40	16,95	17,50	18,04	18,59	19,14	19,69	20,23	20,78	21,33
40	21,87	22,42	22,97	23,51	24,06	24,61	25,15	25,70	26,25	26,79
50	27,34	27,89	28,43	28,98	29,53	30,07	30,62	31,17	31,72	32,26
60	32,81	33,36	33,90	34,45	35,00	35,54	36,09	36,64	37,18	37,73
70	38,28	38,82	39,37	39,92	40,46	41,01	41,56	42,10	42,65	43,20
80	43,75	44,29	44,84	45,39	45,93	46,48	47,03	47,57	48,12	48,67
90	49,21	49,76	50,31	50,85	51,40	51,95	52,49	53,04	53,59	54,13





